

re

8/99

cena 5,40 zł

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku



POWER TO THE MAX.

Panasonic Batteries
The Ultimate Power



O nowej baterii
Panasonic
czytaj na stronie
10



HOME CINEMA - - KINO W TWOIM DOMU

**ODTWARZACZ DVD DTH2500
Z WBUDOWANYM DEKODEREM DOLBY™ DIGITAL**



**DVD
VIDEO**

Thomson wprowadza Cię w nowoczesny świat technologii cyfrowej. Teraz możesz doświadczyć tych samych wrażeń w domu, co w nowoczesnej sali kinowej! - wspaniały obraz oraz idealny dźwięk dzięki dekoderni Dolby Digital (AC-3) i MPEG-2 audio. Uniwersalny pilot Navilight umożliwia pełne i łatwe sterowanie na ekranie.

THOMSON



Wydawca: RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
 ul. Filtrów 77, lok. 51
 02-032 Warszawa,
 tel./fax: (022) 659-78-46, 668-88-01,
 tel. 0-601-62-18-24

e-mail: radelek@pol.pl http://www.pol.pl/radioelektronik
 ISDN (0-22) 875 06 48

ZESPÓŁ REDAKCYJNY: red. nac. – dr inż. Michał Nadachowski,
 z-ca red. nac. – mgr inż. Jerzy Justat,
 sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina, **redaktorzy działów:**
 mgr inż. Maciej Feszczyk, dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
 Eugenia Grudzińska,
 mgr inż. Leszek Halicki, dr inż. Krzysztof Jellonek,
 inż. Janusz Justat, mgr inż. Leon Kossobudzki,
 inż. Maria Łopusznik, mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy: mgr inż. Mirosław Gieroń,
 mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy: Ewa Wiśniewska, Teresa Budka
Redaktor techniczny: Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współtwórcy tytułu "Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":
 Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
 i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
 sobie prawo skracania i adjustacji nadestanych artykułów.
 Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich uspra-
 wnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video"
 mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb.
 Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalno-
 ści zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości
 lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku
 Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu
 zgody Redakcji.

Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1999 r.

Druk:
 Winkowski Spółka z o.o.
 ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
 Cena 5,40 zł

Na okładce: Reklama firmy Panasonic

PICmicro™ – rodzina 8-bitowych komputerów jednokładowych firmy MICROCHIP



MICROCHIP



- pamięć programu do 16 k EPROM lub 8 k FLASH
- pamięć danych do 902 bajtów
- przerwania
- maks. 66 portów I/O
- standardowo WDT oraz 1+4 timerów
- 8-pinowe układy z przetwornikami oraz pamięcią danych EEPROM
- 12-bitowe przetworniki ADC
- dodatkowe peryferia i funkcje specjalne
- zestaw uruchomieniowy

Zestawy koderów wraz
 z dekoderem kodu
 dynamicznego
 KEELOQ® z serii HCS

Informacje i sprzedaż
 autoryzowany dystrybutor:



GAMMA
 01-772 Warszawa
 ul. Sady Żoliborskie 13A

tel./fax (0-22) 663-83-76,
 663-98-87
 e-mail: info@gamma.pl
 www.gamma.pl



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

2



PODZESPOŁY

O bateriach nowych i jeszcze
 nie odkrytych (1) 7
 Baterie alkaliczne Panasonic –
 Power to the max 10
 TDA7480 – wzmacniacz mono
 klasy D 11

MIERNICTWO

Pomiary pól
 elektromagnetycznych (2) 14



Z PRAKTYKI

Krótkofalowa aktywna
 antena pętlowa 17



ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Przetwornica napięcia – ładowarka
 akumulatorów (2) 18



KLUB MŁODEGO ELEKTRONIKA

Czterowiejskiowy stereofoniczny
 przedwzmacniacz m.cz. 20



PORADNIK ELEKTRONIKA

PowerPreview – pakiet dla
 elektroników 24



ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE I LABORATORIACH

Półprzewodnikowe czujniki
 ciśnienia (1) 26



RÓŻNE

CAD/CAM/GIS 99 28



OD I DO CZYTELNIKÓW

Wyłącznik czasowy do żelazka ... 29
 Parę uwag o zabezpieczeniach
 przeciwkradzieżowych, akumulatorach
 i testerze dżojstików 30



AKTUALNOŚCI

..... 33



NA RYNKU AV

Odtwarzacze płyt kompaktowych 34



POZNAJEMY SPRZĘT

Stereofoniczne magnetowidy
 firmy Thomson 38
 Furioso – mikrus który budzi respekt 39
 Jak w kinie 40



OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Kolejny bumbox Philipsa AZ 2010 42
 Cyfrowa kamera GR-DVL9500 44



PORADY

Zestaw głośnikowy do montażu (1)
 Gradient birdy 46

LISTA REKLAMODAWCÓW 49

DRODZY CZYTELNICY

Jesteśmy przyzwyczajeni do bardzo szybkiego rozwoju techniki. Są jednak dziedziny, w których postęp przez długie lata był powolny. Tak było na przykład z elektrochemicznymi źródłami energii elektrycznej (czyli ogniwami nieodnawialnymi) oraz z urządzeniami magazynującymi tę energię (akumulatorami). Od czasu odkrycia w 1859 roku akumulatora ołowiowego i opatentowania w 1866 roku przez Leclanchého jego ogniwa suchego, a więc przez kilkadziesiąt lat, niewiele się działo w tej dziedzinie. Wprawdzie w XIX wieku dokonano dalszych odkryć w elektrochemii, ale stosowano nadal głównie ogniwa Leclanchého i akumulatory ołowiowe. Jeszcze w 1987 roku 80% produkowanych na świecie baterii zawierało klasyczne ogniwa Leclanchého.

Bodźcem do wykorzystania nowych ogniw i akumulatorów o coraz lepszych parametrach było powszechne stosowanie elementów półprzewodnikowych o bardzo małym poborze prądu, szczególnie układów MOS. Błyskawiczny rozwój urządzeń przenośnych stał się możliwy właśnie dzięki tranzystorom i układom scalonym bardzo małej mocy oraz dzięki nowym baterijnym źródłom energii. O tych źródłach można się wiele dowiedzieć z artykułu, którego publikację rozpoczynamy w tym numerze. Czytając o ogniwach można będzie także przypomnieć sobie niektóre wiadomości z chemii. Mam nadzieję, że nasi Czytelnicy z zainteresowaniem przeczytają ten ciekawy artykuł.

Wiele innych materiałów tego numeru jest też godnych polecenia. Kontynuujemy serię układów audio do samodzielnego wykonania publikując opis czterowieściowego przedwzmacniacza stereofonicznego. Efekty dźwiękowe w kinie są coraz lepsze - piszemy o sposobach udoskonalania dźwięku kinowego. Jak zawsze, są przeglądy rynkowe sprzętu AV - tym razem jest to przegląd odtwarzaczy płyt kompaktowych.

Sierpień - ostatni miesiąc wakacji. Dobiega więc końca nasz wakacyjny konkurs. Zachęcam do nadsyłania odpowiedzi. Mam nadzieję, że wszystkie będą prawidłowe. Nagrody czekają.

M. Nadulowski

Redaktor Naczelny

re

Z KRAJU I ZE ŚWIATA

ALCATEL WDRAŻA SIECI ADSL W EUROPIE

ADSL (asymetryczna cyfrowa linia abonenta) umożliwia przekształcenie istniejącej infrastruktury z miedzianą skrętką telefoniczną w multimedialny system dystrybucji szerokopasmowej. System ADSL Alcatela może pracować z przepływnością do 8 Mbit/s, zapewniając jednocześnie usługi telefoniczne. Są one dostępne przez multiplexer dostępu abonenta ADSL (DSLAM) oraz rozbudowany asortyment modemów. Operatorzy i usługodawcy mogą oferować abonentom podłączonym do jednego typu multiplexera DSLAM szeroki zakres usług, zarówno przy bardzo dużej, jak i średniej szybkości transmisji.

Przedstawiona po raz pierwszy przez Alcatel na targach CeBIT'99 seria modemów ADSL o nazwie Speed Touch, stanowi w pełni funkcjonalny i najbardziej kompleksowy wśród obecnie dostępnych zestawów modemów nowej generacji. Złożony z produktów Speed Touch Home, Speed Touch Pro, Speed Touch PC, Speed Touch USB i Speed Touch Office, zapewnia szybkość transmisji danych do dwustu razy większą od modemów tradycyjnych. Umożliwia on transmisję danych z sieci do komputera z przepływnością 8 Mbit/s oraz transmisję z komputera do sieci z szybkością 1 Mbit/s. (cr)

Amerkańska firma Astro-Med Inc. (West Warwick, RI) oferuje interesujące rejestratory rodziny Dash. Należą do niej dwa 8-kanalowe modele Dash 8 (8n i 8u) oraz jeden 16-kanalowy Dash 16u. Wszystkie mają duży (10,4"), kolorowy ekran LCD, który służy jako monitor do obserwacji przebiegów rzeczywistych podczas ich odtwarzania z wewnętrznej pamięci dysku twardego 2 GB lub dysku Zip 100 MB (dla Dash 8) lub 16 MB RAM i 100 MB ZIP (dla Dash 16). Wymienne Zipy służą do zapamiętywania ustawień (setup), w tym również własnych ekranowych użytkownika, wpisanych uwag, znaczników czasowych, synchronizacji siatki z dyskiem oraz do 45 milionów próbek. Przebiegi mogą być jednocześnie drukowane na taśmie papierowej jako "przedłużenie" tego, co widać na monitorze (fot.), rozdzielczość wydruku wynosi 300 dpi. Dash 8n jest wyposażony w izolowane optycznie wejścia wysokiego napięcia, Dash 8u ma wejścia uniwersalne dla napięcia niesymetrycznego i symetrycznego (z przekątną mostka prądu stałego), temperatury oraz (opcje) przetwornika f/U, rezystora termometrycznego i wysokonapięciowe. Dash 16u ma takie same wejścia jak Dash 8u, ale kanałów jest 16. Nie ma tu potrzeby dodatkowego kondycjonowania czy filtrowania sygnału wejściowego. Regulowana w szerokim zakresie szybkość próbkowania (od 0,2 do 200 kHz/kanał)

REJESTRATORY DASH



zapewnia szeroki zakres zastosowań, od rejestracji tendencji procesu po przebiegi chwilowe. Zakres częstotliwości rejestrowanego sygnału wynosi 0÷20 kHz. Oprogramowanie rejestratorów jest kompatybilne z Windows 95, 98 i NT. Dzięki zastosowaniu szybkiej rejestracji danych i ich powolnego odtwarzania można dane dokładnie analizować, drukować w dowolnym formacie (kanały oddzielne, nakładane na bieżąco, nakładane na dane z pamięci, X-Y). Przekroczenie ustawionego zakresu przebiegu zmienia jego kolor. Do pomiarów ekranowych służą kursory. Jest możliwość lokalnego rozciągania przebiegu (zooming). (lk)

ROZSZERZENIE OFERTY PROTELA

Australijska firma Protel poszerzyła swoją ofertę o produkty do wspomagania projektowania układów programowalnych (FPGA i CPLD). Pierwszym krokiem w tym kierunku był zakup firmy ACCOLADE (<http://www.acc-eda.com>), będącej dostawcą narzędzi do syntezy i symulacji układów programowalnych. Rozszerzono ofertę o pakiet programowy PeakVHDL, służący do modelowania układów cyfrowych w języku VHDL. Znajdują się w nim narzędzia do edycji plików źródłowych, ich kompilacji, symulacji i uruchamiania modeli na poziomie kodu źródłowego. Należy oczekiwać, że firma Protel zintegruje w niedalekiej przyszłości pozyskane programy ze swoim środowiskiem projektowym EDA/CLIENT, w którym pracują wszystkie pakiety oferowane dotychczas przez firmę Protel. Szczegółowe informacje na temat programu PeakVHDL i promocji związanej z jego wprowadzeniem na rynek oraz na temat języka VHDL i sposobów jego wykorzystania w projektowaniu układów programowalnych można uzyskać u polskiego dystrybutora firmy Protel, tj. w firmie Evatronix, Gliwice, tel.(0-32) 231-1171, 231-3027 lub E-mail: gliwice@evatronix.com.pl. (cr)

NOWE 8-BITOWE MIKROPROCESORY Z PAMIĘCIĄ FLASH

Firma Microchip wprowadziła na rynek dwa 8-bitowe mikroprocesory PIC16F627 i PIC16F628 z pamięcią flash należące do popularnej już rodziny tych układów o nazwie PICmicro. Oba mikroprocesory są montowane w obudowach z 18 wyprowadzeniami typu PDIP lub SOIC, SSOP i mają: wewnętrzny zegar 4 MHz, precyzyjne komparatory napięcia, bardzo szybki port szeregowy UART, funkcję zerowania przy spadku napięcia zasilania (*brown-out reset*) oraz moduł *Capture/Compare/PWM*. Mikroprocesory są wyposażone w pamięć flash o pojemności odpowiednio 1024 x 14 bitów i 2048 x 14 bitów, a ponadto w 224-bajtową pamięć RAM i 128-bajtową pamięć EEPROM. Na uwagę zasługuje bardzo niskie napięcie zasilania tych układów w zakresie 2,0÷5,5 V, maksymalna częstotliwość pracy 20 MHz, czas wykonywania pojedynczej



instrukcji, równy 1 μ s przy częstotliwości 4 MHz oraz 4 układy czasowe (w tym układ *watchdog*). Dzięki zastosowaniu techniki *flash* firmy Microchip mikroprocesory wytrzymują milion cykli zapis-odczyt, co jest obecnie największą wartością tego parametru uzyskiwaną w produkowanych mikroprocesorach. Oba mikroprocesory można programować po umieszczeniu ich na płytce drukowanej (*In-circuit programming*), a także kalibrować system w trakcie produkcji przez dodawanie indywidualnych kodów identyfikacyjnych, jak i kalibrować system w miejscu jego użytkowania. Wraz z mikroprocesorami, firma Microchip oferuje szeroki zestaw narzędzi, a w nim emulator MPLAB-ICE oraz tani system uruchomieniowy PICSTART Plus. Dystrybucję mikroprocesorów firmy Microchip prowadzi firma Gamma z Warszawy (info@gamma.pl). (lh)

Miernik LCR HIOKI 3511

Ten miernik LCR japońskiej firmy HIOKI charakteryzuje się bardzo krótkim czasem pomiaru ok. 15 ms oraz podstawową dokładnością pomiaru $\pm 0,08\%$. Dzięki tym parametrom i zastosowaniu bardzo szybkiego komparatora, interfejsu RS-232C oraz zdalnego sterowania, przyrząd nadaje się doskonale do pracy na zautomatyzowanych taśmach produkcyjnych. Mierzy on 7 parametrów: moduł impedancji, rezystancję (10 m Ω ÷200 M Ω), pojemność (0,940 pF÷1000 mF), indukcyjność (1,6 μ H÷200 kH), kąt fazowy, stratność oraz dobroć. Na dwóch podświetlanych 5-cyfrowych wyświetlaczach typu LED są wyświetlane wyniki pomiaru dwóch parametrów. W wewnętrz-

nej pamięci można zapisać do 999 zestawów danych pomiarowych włącznie z nastawami komparatora. Pomiary są wykonywane przy częstotliwościach 120 Hz i 1 kHz, w trzech trybach: szybkim (czas pomiaru 15 ms), normalnym (60 ms) i wolnym (300 ms). Napięcie pomiarowe jest wybierane skokowo ze zbioru: 0,050; 0,5 i 1 V (wartość skuteczna). Przy użyciu specjalnej przystawki można do pomiaru spolaryzować testowany podzespół stałym napięciem (do ± 40 V) lub stałym prądem stałym (do ± 2 A). Wyniki pomiarów i wartości nastaw komparatora mogą być drukowane na drukarce termicznej 9442, dołączanej do przyrządu za pośrednictwem portu RS-232C. Uniwersalność

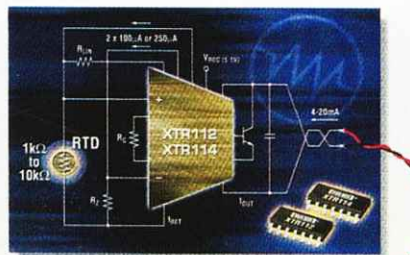


przyrządu zwiększa duży wybór akcesoriów pomiarowych: przystawek, sond i uchwytów. Przyrząd ma niewielkie wymiary (100x210x168 mm) i jest stosunkowo lekki (2,5 kg). Dystrybucję przyrządu prowadzi firma Labimed z Warszawy, tel. (0-22) 642 19 73 (lh)

UKŁADY SCALONE DO TRANSMISJI SYGNAŁU 4÷20 mA

Przetworzenie sygnału z rezystancyjnego czujnika temperatury (np. Pt100) w celu przesłania go na dalszą odległość jako sygnału prądowego 4÷20 mA wymagało stosowania dużych i skomplikowanych wzmacniaczy korekcyjnych, stabilnego zasilacza czujnika i dokładnego wyjścia prądowego. Teraz mamy do dyspozycji już trzecią generację układów scalonych, spełniających te funkcje nieporównywalnie mniejszym nakładem sił i środków. Firma Burr-Brown oferuje obecnie tanie, jednostrukturalne nadajniki do pętli prądowej 4÷20 mA (rys.), zawierające również precyzyjny układ wejściowy ze wzmacniaczem pomiarowym o małym dryfcie (0,4 μ V/°C), korektor nieliniowości rezystora pomiarowego. Są to układy XTR112 i XTR114, różniące się prądem sterowania czujnika rezystancyjnego (od 1 k Ω do 10 k Ω) – odpowiednio 250 μ A lub 100 μ A. Wynoszące 7,5 V minimalne napięcie w pętli prądowej umożliwia zastosowanie szeregowych diod zabezpie-

czających i układu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego, maksymalne napięcie to 36 V. Wyjście napięcia stabilizowanego 5,1 V upraszcza problem zasilania układów zewnętrznych. Oprócz obu układów podstawowych firma produkuje dwa nieco bardziej specjalizowane typy należące do tej rodziny. Jest to XTR105 (prąd zasilania czujnika 800 μ A) oraz XTR106, zawierający napięcia odniesienia 2,5 V i 5 V do zasilania mostka rezystancyjnego. (lk)



NORTON ANTIVIRUS 5.0

Firma Symantec wprowadziła na polski rynek nową wersję programu *Norton AntiVirus* (NAV), nosi ona numer 5.0. Jest to najnowsza wersja wszechstronnego programu antywirusowego do systemów operacyjnych Microsoft Windows 95/98 i Windows NT 4.0. Program zabezpiecza wszystkie drogi infekcji, a w tym za pośrednictwem dyskiekt, internetu, poczty elektronicznej i sieci. Programy antywirusowe firmy Symantec zdobyły uznanie wielu użytkowników, wersja 4.0 programu antywirusowego zdobyła wszystkie najważniejsze nagrody przyznawane w branży. W wersji 5.0 zastosowano kilka innowacji, m.in. umożliwiono odizolowanie zainfekowanych zbiorów i przechowywanie ich w bezpiecznym miejscu aż do czasu, w którym naprawa stanie się możliwa. Gwarantuje to, że zbiory odizolowane „odbijają kwarantannę” i nie stanowią zagrożenia dla innych użytkowników sieci. Inną nowością jest możliwość bezpośredniego przesłania do Centrum Badań Antywirusowych firmy Symantec (Symantec AntiVirus Research Center) zbiorów zainfekowanych, odbijających kwarantannę; specjaliści z Centrum udzielają pomocy w nieszkodliwianiu znalezionych wirusów. Więcej informacji na temat sposobów korzystania z programu Norton AntiVirus 5.0 można znaleźć pod adresem <http://service.symantec.com>. (cr)

KONKURS WAKACYJNY

NAGRODY UFUNDOWAŁA FIRMA

PHILIPS

Kontynuujemy konkurs wakacyjny "Radioelektronika" i firmy Philips. Czytelnicy, którzy prawidłowo odpowiedzą na 6 pytań konkursowych, wezmą udział w losowaniu nagród. Cztery pytania zamieściliśmy w poprzednich numerach, dwa ostatnie znajdziecie poniżej. Wszyscy, którzy dokładnie czytają nasz miesięcznik, bez trudu odpowiedzą na pytania. Odpowiedzi na nie można bowiem znaleźć w tegorocznych numerach "ReAV".

Odpowiedzi (tylko na kartkach pocztowych) prosimy nadsyłać pod adresem redakcji w terminie do dnia 10 września br. Wyniki konkursu opublikujemy w nr 11/1999. Na kartce trzeba koniecznie nakleić 3 kolejne kupony konkursowe z numerów 6, 7 i 8 "ReAV".

Przenośny telewizor 14PT 2824 z dekoderem stereofonicznego dźwięku Nicam, z pamięcią 60 programów, telegazetą i 24-godzinny timerem wyłączającym

Zestaw kina domowego Mx 735 składający się z zestawu 5 głośników i amplifikatora z dekoderni Dolby Pro Logic. Całkowita moc wyjściowa 200 W

Uniwersalny pilot zdalnego sterowania RC 2000 Marantz z ekranem LCD obsługujący telewizory, magnetowidy i tunery satelitarne

10 kompletów po 3 sztuki kaset video PHE 180/05 C



CD-rekorder 760 do nagrywania na płytach: jednokrotnego zapisu CD-R i wielokrotnego CD-RW oraz odtwarzania płyt CD



Magnetowid stereofoniczny VR605 z pokrętkiem shuttle do precyzyjnego znajdowania wybranego miejsca na taśmie, z układami poprawy jakości obrazu Digital Studio Tracking, Digital Studio Picture Control i poprawy odtwarzanego obrazu Smart picture



Wysokiej klasy odtwarzacz CD 753 z funkcjami CD tekst, High Light Scan, Fade i Peak Search, odtwarza płyty do wielokrotnego zapisu

Radioodbiornik kieszonkowy AE 6360 na słuchawki z zakresami fal UKF i średnich z funkcją wzmocnienia basów



Bezprzewodowe słuchawki SBC HC800 z radiową transmisją dźwięku, zasięg 100 m, zasilane z akumulatora

Pytania konkursowe:

- Co oznacza skrót CAD?
- Podaj, jakie rodzaje płyt mogą odtwarzać odtwarzacze DVD firmy Philips?

**KUPON
KONKURSOWY
ReAV 8/1999**





PRENUMERATA

**12 numerów
za 56,40 zł**

15% TANIEJ

Porównaj – co się bardziej opłaca!
cena egzemplarza w kiosku – 5,40 zł
w prenumeracie – tylko 4,70 zł



**Stała
porcja
ciekawej
lektury
bezpośrednio
do domu
bez
dodatkowych
opłat**

Prenumeratę od dowolnie wybranego miesiąca
można zamówić również na:

6 numerów 32,40 zł
3 numery 16,20 zł

wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek:

Radioelektronik Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51, 02-032 Warszawa

PBK III O/Warszawa 11101024-7982-2720-4-14

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji

Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, tel. (022) 840-00-21 w. 295, tel./fax 840-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991-1998) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

ODCINEK DLA WPŁACAJĄCEGO	
zł	gr
słownie złotych	
Wpłacający	
NAZWISKO	
IMIĘ	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-7982-2720-4-14 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik	
podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

ODCINEK DLA POSIADACZA RACHUNKU	
zł	gr
słownie złotych	
Wpłacający	
NAZWISKO	
IMIĘ	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-7982-2720-4-14 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik	
podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

ODCINEK DLA BANKU	
zł	gr
słownie złotych	
Wpłacający	
NAZWISKO	
IMIĘ	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-7982-2720-4-14 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik	
podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	

ODCINEK DLA POCZTY	
zł	gr
słownie złotych	
Wpłacający	
NAZWISKO	
IMIĘ	
ADRES	
(ulica, nr domu i mieszkania)	
(kod) (miejscowość)	
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.	
ul. Filtrowa 77 lok. 51, 02-032 Warszawa	
Nazwa i siedziba posiadacza rachunku	
Wpłata na rachunek nr 11101024-7982-2720-4-14 Powszechny Bank Kredytowy S.A. III O/WARSZAWA	
Opłata	
zł	
Datownik	
podpis przyjm.	
Prenumerata czasopism kolportowanych przez WYDAWNICTWO SIGMA-NOT Sp. z o.o.	



W NASTĘPNYCH NUMERACH

- **Konkurs jesienny**
- **Stereofoniczny regulator barwy dźwięku**
- **Zasilacz bezprzerywowy do telefonu**
- **Scalony cyfrowy czujnik temperatury**
- **Pętla synchronizacji fazowej**
- **Wielofunkcyjny miernik instalacji elektrycznych**
- **Konwerter UKF**
- **Pole elektromagnetyczne a zdrowie**
- **Płaskie ekrany**
- **Przegląd miniwież**
- **Rekorder MP3 – Samsung MY-MP1**
- **Projektory – nowości**
- **Multimedia w samochodzie**

Radioelektronika
można zaprenumerować również
(w cenie kioskowej) na okresy
co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy,
00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII
Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak
wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100%
wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej
prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą
lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na IV kwartał 1999 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy
zamówić do 5 września.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy
pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach,
gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na IV kwartał 1999 roku prenumeratę należy zamówić do
31 sierpnia.

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT	☐		
proszę o rachunek uproszczony	☐		

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT	☐		
proszę o rachunek uproszczony	☐		

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT	☐		
proszę o rachunek uproszczony	☐		

Tytuł	Symbol	Liczba egz.	Wartość
RADIOELEKTRONIK	66		
☐ 12 numerów ☐ 6 numerów ☐ 3 numery			
Razem zł			
Zamawiam prenumeratę od numeru			
NIP			
upoważnienie do wystawienia faktury VAT	☐		
proszę o rachunek uproszczony	☐		

O BATERIACH NOWYCH I JESZCZE NIE ODKRYTYCH (1)

—Luigi, rusz się wreszcie i zrób coś, bo mi te żaby skaczą po tacy!

—Przecież widzisz, że oglądam mecz!

Kiedy głos był już wyraźnie donośny, Galvani wstał, zaczął się przyglądać leżącym na miedzianej tacy żabom (być może przygotowywanym na obiad) i wziął stalowy nóż z rąk małżonki. Po dotknięciu nożem uda żaby i jednoczesnym dotknięciu nożem tacy, żaby dalej skakały.

Nie wiem jak doszło do powstania elektrochemii, ale bardzo możliwe, że od takiej rozmowy między Luigi Galvanim i jego żoną rozpoczęła się historia elektrochemii. W pracy Galvaniego opublikowanej w 1786 roku znajduje się opis eksperymentu, nazwanego przez Galvaniego "elektrycznością zwierzęcą", w którym udo i kręgosłup żaby zostały połączone metalowym przewodem (rys. 1). Obserwuje się wówczas krótkotrwały ruch żabiej nogi, podobny do ruchu naszej nogi uderzonej młotkiem tuż pod kolanem. Reakcja jest znacznie silniejsza, jeśli zamiast przewodnika z jednego metalu zastosuje się dwa połączone przewodniki z różnych metali.

Alessandro Volta, podobnie jak wielu innych badaczy mu współczesnych, powtórzył doświadczenia Galvaniego i stwierdził, że źródłem impulsu nie jest "elektryczność zwierzęca", a różnica potencjałów związana z połączeniem dwóch różnych przewodników metalowych. Największe efekty obserwuje się w przypadku cyny, lub lepiej cynku połączonej z miedzią lub lepiej ze srebrem. Pierwszy stos zbudowany z krążków cynku i monet srebrnych przedzielonych papierem nasączonym wodą morską powstał w 1799 roku, czyli 200 lat temu. Już w następnym roku, tuż przed publikacją pracy Volty w prestiżowym piśmie naukowym Royal Society w Londynie (26.06.1800), (przebieg?) dwaj Anglicy: W. Nicholson i A. Carlisle odkryli proces elektrolizy wody, stosując stos odkryty przez Voltę. W tym stosie, który rozpoczął pracę 2 maja 1800, stosowali, jak to Anglicy, srebrne półkornówki na przemian z cynkowymi dyskami.

I tak, mniej więcej, można byłoby zakończyć konfabulowaną nieco opowieść o początkach elektrochemii. W XIX wieku elektrochemia rozwinęła się do tego stopnia, że z pewną przesadą można byłoby powiedzieć, że w XX wieku niewiele zostało już do odkrycia. Były, co prawda, pewne udoskonalenia, ale na przykład jednym z istotnych źródeł energii stosowanych w amerykańskich statkach Apollo były, poza ogniwami paliwowymi, baterie cynkowo-srebrne (patrz książka Apollo 13. Utracony księżyc, Lovella i Klugera).

Inne udoskonalenia to przede wszystkim:

—ogniwo Daniella zbudowane przez Johna Fredericka Daniella w 1836 roku,

—najbardziej znany i chyba najpowszechniej stosowany akumulator ołowiowy odkryty przez Gastona Plante w 1859 roku (odkrycie to wiązało się z wcześniejszymi o prawie 60 lat pracami J.W. Rittera),

—suche ogniwo wynalezione i opatentowane przez Georgesa Leclanchého w 1866 roku i udoskonalone 11 lat później.



Luigi Galvani (1737-1798)

Trochę teorii

Jeśli płytkę cynkową zanurzymy do roztworu siarczanu cynku i roztwór ten połączymy za pomocą klucza elektrolitycznego (odwróconej U-rurki, na końcach której znajduje się spiek z porowatego szkła, azbest lub zatyczka z bibuły) napełnionego siarczanem sodu z roztworem siarczanu miedzi, w którym zanurzona jest płytka miedziana, otrzymujemy ogniwo galvaniczne zwane ogniwem Daniella (rys. 2).

Siła elektromotoryczna ogniwa, czyli napięcie mierzone woltomierzem o dużej ($10^6 \Omega$ lub większej) oporności wejściowej jest, w przypadku równych stężeń siarczanu miedzi i siarczanu cynku, równa różnicy potencjałów standardowych dwóch układów redoks (utleniająco-redukujących): jony cynku – cynk o potencjale standardowym $E^0 = -0,76 \text{ V}$ i jony miedzi – miedź o potencjale standardowym $E^0 = 0,34 \text{ V}$. Stąd $SEM = 0,34 - (-0,76) = 1,1 \text{ V}$.

W ogniwie tym są trzy elementy decydujące o jego sprawności i trwałości: reakcja elektrodowa lewego i prawego ogniwa oraz klucz elektrolityczny.

Klucz elektrolityczny pełni funkcję membrany, przez którą przepływają jony, natomiast

nie jest przewodnikiem. Można sobie jednak wyobrazić (i zrealizować) ogniwo Daniella bez klucza elektrolitycznego. W tym celu należy na powierzchnię roztworu siarczanu miedzi, w którym zanurzona jest blacha miedziana, ostrożnie nalać roztwór siarczanu cynku, tak aby oba roztwory nie zmieszały się, i do tego roztworu włożyć blachę cynkową. Otrzymujemy tzw. ogniwo grawitacyjne, które jest niezbyt trwałe. Po pewnym czasie nastąpi wymieszanie obu roztworów, metaliczny cynk będzie się rozpuszczał, a na elektrodzie cynkowej powstanie osad metalicznej miedzi (podobnie jak na gwoździu żelaznym włożonym do roztworu siarczanu miedzi).

Roztwór w pobliżu elektrody cynkowej nie może być zbyt kwaśny, ponieważ w takim przypadku cynk ulega samorzutnemu rozpuszczeniu, czemu towarzyszy wydzielanie gazowego wodoru. Prowadzi to do zmniejszenia napięcia ogniwa i ogniwo przestaje pełnić swoją funkcję.

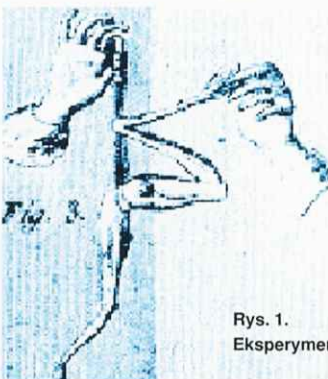
Dosyć precyzyjnie można określić parametry decydujące o efektywności i trwałości ogniwa. Po pierwsze, szybkość reakcji rozpuszczania cynku powinna być taka, aby w czasie pobierania prądu z ogniwa, potencjał elektrody cynkowej był możliwie bliski potencjałowi standardowemu tego układu. Mówimy wówczas, że nadpotencjał (dawniej nadnapięcie) procesu utleniania cynku jest niewielki.

Z kolei, w trakcie pobierania prądu z ogniwa następuje redukcja jonów miedzi i wytworzenie metalicznej miedzi. Podobnie jak poprzednio, szybkość procesu redukcji określa wartość nadpotencjału.

Trzecim parametrem jest sumaryczna oporność klucza elektrolitycznego oraz roztworów elektrolitów (siarczanów miedzi i cynku). Powinna ona być jak najmniejsza.

W trakcie pobierania prądu z ogniwa jego napięcie zmniejsza się i kiedy prawie cały cynk ulegnie rozpuszczeniu lub stężenie siarczanu miedzi spadnie prawie do zera, ogniwo przestaje pełnić swoją funkcję. Jeśli za pomocą przeciwnego prądu z zewnętrznego źródła można otrzymać stan z początku elektrolizy, ogniwo nazywamy akumulatorem. Jeśli nie, jest ono tylko baterią (*Określenie "bateria", ściśle mówiąc, powinno dotyczyć tylko zestawu kilku ogniw połączonych ze sobą. Jednak w codziennym języku technicznym słowo "bateria" jest często używane jako synonim "ogniwa" – przyp. red.*).

Przyczynami nieodwracalności mogą być nadpotencjały procesu redukcji cynku i utleniania miedzi z towarzyszącymi pasożytniczymi procesami (np. redukcja jonów wodorowych towarzysząca redukcji jonów cynkowych zmienia skład roztworu). W przypadku ogniwa Da-



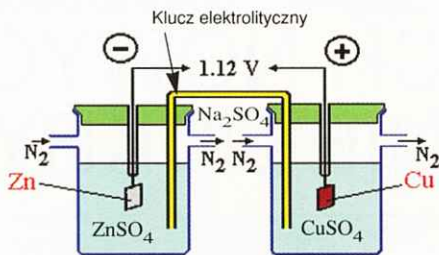
Rys. 1.
Eksperyment z żabą

niella pojawia się jeszcze jedno niebezpieczeństwo związane ze zbyt głębokim wyelektrolizowaniem elektrolitu (całkowite zmniejszenie stężenia siarczuanu miedzi), czemu można zapobiec, prowadząc elektrolizę do ściśle określonej różnicy potencjałów. Jeśli proces ładowania prowadzony jest zbyt głęboko, następuje wydzielanie wodoru i tlenu, i stężenie elektrolitu ulega znacznym zmianom.

W przypadku akumulatorów mogą pojawić się inne ograniczenia. Na przykład w akumulatorze ołowiowym po wielokrotnych procesach rozładowywania-ładowania następuje zmiana struktury krystalicznej siarczuanu ołowiu i zamiast drobnokrystalicznego osadu wytwarza się powoli osad grubokrystaliczny. Pojawia się dodatkowy nadpotencjał krystalizacji towarzyszący procesom elektrodowym ołowiu, który może być tak duży, że w trakcie ładowania obserwuje się prawie wyłącznie elektrolizę wody i pojemność akumulatora znacznie spada.

W przypadku akumulatorów litowych śladowe ilości wody powodują, że po wielokrotnym procesie ładowania-rozładowywania, na powierzchni litu tworzy się cienka warstwa tlenku/wodorotlenku litu o dużej oporności i procesy elektrodowe litu przebiegają z wysokim nadpotencjałem, przy którym może nastąpić rozkład elektrolitu.

Bateria Leclanchégo nie jest akumulatorem, ponieważ procesy utleniania jonów manganu do MnO_2 przebiegają z dużym nadpotencjałem, przy którym wydzielają się chlor (z jonów



Rys. 2. Ogniwo Daniella

wane napięcie 1,5 V należałoby łączyć takie akumulatory w szereg. Nie znam jednak takich rozwiązań.

Procesom ładowania baterii towarzyszy często wydzielanie gazów, znaczny wzrost ciśnienia i dlatego ładowanie baterii może być niebezpieczne.

Jaka bateria byłaby najlepsza

Trudno jest odpowiedzieć jednoznacznie na to pytanie, z tego względu, że w niektórych zastosowaniach ceni się jak największą gęstość prądu, w innych stabilność, a w jeszcze innych trwałość i długi czas życia. Najlepsza byłaby więc taka bateria, która miałaby największą gęstość ładunku, niewielką oporność wewnętrzną, długi czas życia i możliwość wielokrotnego ładowania oraz stabilność napięcia w czasie rozładowywania. Elektrochemik powie tak: największą gęstość ładunku ma bateria, w której:

❑ biegun ujemny utworzy układ o najbardziej

go berylu, rośnie do $5,9 \text{ A} \cdot \text{h/g}$.

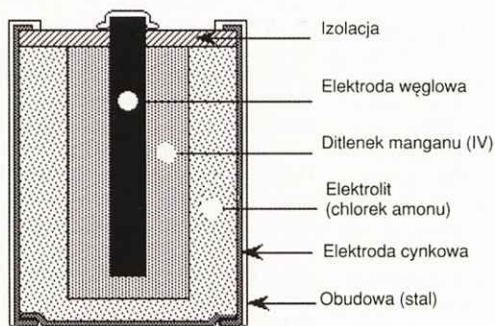
W przypadku układów o dodatnich potencjałach standardowych największą gęstość ładunku ma tlen ($3,4 \text{ A} \cdot \text{h/g}$), następnie siarka (1,68) oraz fluor (1,4), chlor (0,75) i brom (0,34).

Elektrochemik podsumuje to tak. Największą gęstość ładunku ma bateria wodorowotlenowa, ponieważ z 18 gramów substratów (2 g wodoru i 16 g tlenu) można otrzymać $53,6 \text{ A} \cdot \text{h}$ ładunku ($3 \text{ A} \cdot \text{h/g}$). Różnica potencjałów standardowych tlenu i wodoru jest równa 1,23 V, czyli w momencie kiedy z takiej baterii czerpany jest prąd, jej napięcie jest niższe niż 1,23 V i zależne od gęstości prądu i oporu wewnętrznego ogniwa. Takie ogniwa opisyaliśmy (wspólnie z Piotrem Pielą) w pierwszym tegorocznym numerze "ReAV".

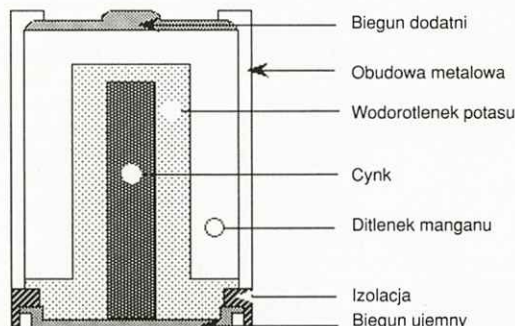
(Większą gęstość ładunku – $4,7 \text{ A} \cdot \text{h/g}$, ma układ wodór-azot, ale procesy elektrodowe azotu są bardzo wolne i, co ważniejsze, trudne do opanowania. Dlatego ta możliwość jest na razie w sferze marzeń).

Często poza gęstością ładunku podawany jest również inny parametr, mianowicie gęstość energii. Jest to iloczyn gęstości ładunku i sily elektromotorycznej lub, w przypadku pracującej baterii, jej napięcia. W przypadku ogniwa wodorowo-tlenowego gęstość energii jest równa $1,23 \cdot 3 \text{ A} \cdot \text{h/g} = 3,69 \text{ W} \cdot \text{h/g}$.

Podawany jest wreszcie jeszcze inny parametr: gęstość mocy, który jest iloczynem napięcia ogniwa i czerpanego z niego prądu przypadającym na jednostkę masy. W dobrych ogniwach wodorowo-tlenowych parametr ten mo-



Rys. 3. Ogniwo Leclanchégo



Rys. 4. Schemat baterii alkalicznej (braunsztynowej)

chlorkowych) i tlen. W czasie ładowania tej baterii wydzielają się gazy (może to prowadzić do rozerwania baterii), wydajność tworzenia diotlenku (czyli dwutlenku) manganu (IV) jest niewielka i w wyniku otrzymuje się baterię o niewielkiej pojemności.

W przypadku innych baterii możliwe jest częściowe ich naładowanie, ale zwykle rozkład elektrolitu w czasie ładowania jest tak duży, że po kilku cyklach bateria przestaje pracować. Można byłoby pomyśleć o akumulatorze, w którym siła elektromotoryczna jest mniejsza niż napięcie rozkładowe wody, ale SEM musiałaby być znacznie mniejsza niż 1,23 V (jest to różnica potencjałów standardowych tlenu i wodoru). Aby otrzymać najczęściej stoso-

ujemnym potencjale standardowym, a więc lit, sód (i może potas) oraz magnez (i może wapń, a nie beryl, ze względu na to, że procesy elektrodowe berylu są bardzo powolne) i oczywiście wódor.

❑ biegun dodatni utworzy układ o najbardziej dodatnim potencjale standardowym, a więc fluor, chlor, brom oraz tlen i siarka.

W przypadku wodoru, który jest pierwszym pierwiastkiem w układzie okresowym, gęstość ładunku liczona jako stosunek ładunku do masy, wyrażona w $\text{A} \cdot \text{h/g}$, jest równa 26,8. Oznacza to, że transformacja 1 g wodoru w jon wodorowy odpowiada ładunkowi $26,8 \text{ A} \cdot \text{h}$. Dla litu, trzeciego pierwiastka w układzie okresowym, gęstość ta spada do 3,9, a dla następne-

że osiągać wartość ok. $0,06 \text{ W/g}$ (prąd 2 A przy napięciu 0,5 V na 18 g).

Niekiedy parametry gęstości podawane są w odniesieniu do objętości. Wtedy zamiast gęstości energii przypadającej na jednostkę masy, podaje się gęstość energii przypadającą na jednostkę objętości (zwykle 1 litr).

Porównanie ogniwa czy baterii wodorowo-tlenowej z akumulatorem ołowiowym (gęstość ładunku $0,26 \text{ A} \cdot \text{h/g}$) dowodzi, że bateria H_2/O_2 ma znacznie większą gęstość ładunku niż akumulator. Dlatego więc akumulator ołowiowy jest obecnie znacznie bardziej popularny? Powody są zrozumiałe. Łatwiej było zrobić akumulator ołowiowy niż ogniwo wodorowo-tlenowe, ponieważ dokładna analiza pro-

cesów elektrodowych w takim ogniwie była trudna i została w pełni opanowana dopiero niedawno. Szczegóły konstrukcyjne ogniwa wodorowo-tlenowego do dzisiaj utrzymywane są w tajemnicy i jest niewielu producentów, którym udało się zbudować ogniwo wodorowo-tlenowe działające zgodnie z założeniami teoretycznymi. Powoli zaczyna to się zmieniać i dlatego ogniwo wodorowo-tlenowe będzie dla mnie pewnym wzorcowym układem, do którego będę odnosił wszystkie inne źródła prądu.

Jakie są obecnie najbardziej popularne baterie i akumulatory

W 1987 roku około 80% produkowanych baterii stanowiły baterie Leclanchégo (rys. 3). Wpływa na to stosunkowo niska cena materiałów. Siła elektromotoryczna tej baterii jest równa 1,50 V, a gęstość mocy (lub wydajność) $40\pm 70 \text{ W} \cdot \text{h/kg}$. Do innych baterii z ujemną elektrodą cynkową zaliczamy:

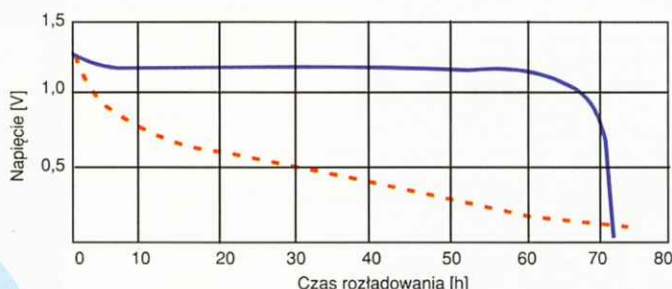
□ baterie braunsztynowo (MnO_2) – alkaliczne: $(-) \text{Zn} / \text{roztwór KOH/MnO}_2/\text{C} (+)$, o SEM 1,45 V i wydajności (WM) = $80\pm 100 \text{ W} \cdot \text{h/kg}$. Baterie te (rys. 4) są nieco droższe, wymagają bowiem stosowania elektrolitycznego (droższego) ditlenku manganu.

□ baterie srebrowe: $(-) \text{Zn} / \text{roztwór KOH/AgO} (+)$ (Zbudowane przez Andre w latach 30-tych). SEM = 1,55 V, WM = $110\text{--}130 \text{ W} \cdot \text{h/kg}$. Ich cena jest nieco wyższa, ze względu na stosowanie srebra.

□ baterie rtęciowe: $(-) \text{Zn (Hg)/roztwór KOH/HgO/C} (+)$ (tw. Rubena – Mallory'ego), zbudowane w pierwotnej wersji w latach 40. SEM = 1,344 V, WM = $80\pm 120 \text{ W} \cdot \text{h/kg}$. Baterie te mają bardzo dobre parametry (stałość napięcia w czasie rozładowania) (rys. 5), jednak są obecnie stosowane rzadziej ze względu na toksyczność rtęci.

□ baterie cynkowo-powietrzne $(-) \text{Zn} / \text{roztwór KOH/O}_2/\text{C} (+)$, $E = 1,4 \text{ V}$, WM = $180\pm 250 \text{ W.h/kg}$. Baterie te mają najwyższą wydajność, bo są znacznie lżejsze i mogą być przed stosowaniem bardzo długo przechowywane. W ciągu roku ich samorozładowanie jest ok. 2%. Po rozpoczęciu pracy i jej przerwaniu, szybko tracą swe właściwości (wysychają), ze względu na stosowane w nich porowate elektrody gazowe. Baterie te występują w wersjach guzikowych (*button-size*) oraz mniejszych, tzw. coin-size (*monetowe*).

Piotr K. Wrona

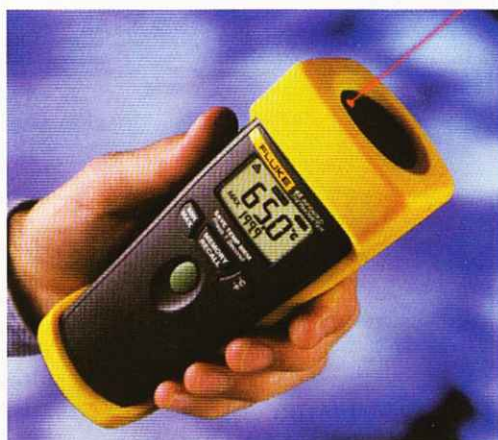


Rys. 5. Porównanie baterii Leclanchégo (linia przerywana) i Rubena – Mallory'ego (linia ciągła) w czasie ciągłego rozładowania przez rezystancję 5Ω

ZDALNY POMIAR TEMPERATURY

Nie zawsze można mierzyć temperaturę badanej powierzchni przez dotyk termometrem. W celu zbadania temperatury powierzchni obracających się, trudnodostępnych lub będących pod napięciem stosuje się zdalny pomiar bezstykowy. Do tego celu świetnie nadaje się nowy termometr na podczerwień firmy Fluke. Przyrząd typu Fluke 65 (fot.) służy do szybkiego bezstykowego pomiaru temperatury. Wycelowanie termometru na obiekt mierzony ułatwia jasna wiązka laserowa. Odczyt wyniku na dużym podświetlanym podwójnym wyświetlaczu jest możliwy nawet w ciemności. Można odczytywać minimalną i maksymalną wartość temperatury zarejestrowaną podczas pomiaru. A oto parametry przyrządu: zakres pomiarowy od -40 do 500°C , rozdzielczość $0,1^\circ\text{C}$ (do 200°) i 1° (powyżej 200°), powtarzalność pomiarów $\pm 1^\circ$ (lub $\pm 1\%$), dokładność $\pm 2^\circ\text{C}$ (powyżej 0°C) i $\pm 5\%$ (poniżej 0°C). Czas pomiaru jest bardzo krótki – wynik pomiaru temperatury można uzyskać w czasie krótszym niż 1 sekunda. Przedstawicielem firmy Fluke jest w Polsce firma Electronic Instrument Service, tel. (061)8681-998.

(mn)



ZAKŁAD PODZESPÓŁÓW INDUKCYJNYCH tel./fax: (0-46) 874-31-37

INDEL Sp. z o.o.

96-140 BRZEZINY UL. PIŁSUDSKIEGO 20 centr. (0-46) 874-31-48



TRANSFORMATORY 0,5 VA - 1500 VA

- SIĘCIOWE
- GŁOŚNIKOWE
- FERRYTOWE
- AUTOTRANSFORMATORY
- CEWKI I DŁAWIKI
- ZASILACZE
- DO DRUKU
- Z MOCOWANIEM
- W OBUDOWACH
- Z LISTWĄ ZACISKOWĄ
- ZALEWANE ŻYWICĄ
- NA SZYNĘ T35

NA RDZENIACH EI, LL, ZWIJANYCH,
TOROIDALNYCH I FERRYTOWYCH

Transformatory posiadają znaki bezpieczeństwa  . Zapewniamy szeroki asortyment i wysoką jakość produkowanych wyrobów.

Sprzedaż hurtowa i detaliczna: 01-912 Warszawa, ul. Wolumen 53 (teren giełdy), pawilon 47, tel./fax 0-22 669-99-37

BATERIE ALKALICZNE PANASONIC – POWER TO THE MAX

Baterie Panasonic Power Alkaline Max z aktywatorem dostarczają o 30% więcej mocy.

Baterie alkaliczne nowej rodziny marki Panasonic **Power Alkaline Max** specjalnie zaprojektowano tak, aby dostarczały do 30%* więcej mocy. Dzięki temu znajdują one zastosowanie

w nowoczesnych, wymagających dużego poboru mocy cyfrowych urządzeniach takich, jak: przenośne odtwarzacze CD, MD, zabawki, elektroniczne notatniki i cyfrowe aparaty fotograficzne.

Trzy lata temu Panasonic wprowadził na rynek pierwszą w świecie baterię alkaliczną Power Alkaline, wychodząc naprzeciw specyficznym wymaganiom sprzętu elektronicznego o dużym poborze mocy. Ten typ baterii zawierał opatentowaną technologię Power Activator™ i zapoczątkował tendencję zwracania uwagi raczej na dostarczaną moc niż na czas użytkowania baterii. Obecnie, w rezultacie zastosowania zaawansowanej technologii Activator II™, "druga generacja" baterii typu **Power Alkaline Max** zapewnia dostarczanie do 30%* więcej mocy do dzisiejszych urządzeń cyfrowych w porównaniu z pierwszą generacją baterii Power Alkaline. Zastosowano bowiem nową katodę i elektrolit, przez co zmniejszono rezystancję wewnętrzną baterii umożliwiającą dostarczenie znacznie większego prądu. Panasonic już wcześniej zastosował inne

techniczne udoskonalenia, między innymi wprowadził konstrukcję nowego stalowego kubka, która zwiększa pojemność baterii oraz nowego separatora i materiału uszczelniającego. Rezultatem jest bateria oferująca do 30%* więcej mocy niż poprzednie baterie Power Alkaline.

Przeprowadzone w laboratorium koncernu Matsushita Electric testy porównawcze urządzeń zasilanych bateriami Power Alkaline i **Power Alkaline Max** potwierdziły znacznie lepsze parametry tych ostatnich. Oto wyniki testów różnych urządzeń. Dzięki zastosowaniu nowej baterii można cyfrowymi aparatami fotograficznymi Panasonic LK-RQ1 i LK-RQ2 wykonać o 33% i 36% więcej zdjęć. Kamery wideo Sony Ruvi mają o 13% dłuższy czas filmowania. Odtwarzacz CD Panasonic SL-SX500, odtwarzacz MD Panasonic SJ-Mj30, przenośne radio Panasonic RQ-SX85 działały o 60 minut dłużej. O 72 minuty dłużej można było grać na konsoli Nintendo color gameboy, a o 10% dłuższy był czas pracy notebooka NEC Mobile Gear II.

Baterie Panasonic **Power Alkaline Max**, dostępne w popularnych rozmiarach AA (R6), AAA (R03), D (R20), C (R14) i 9V (6F22), będą zaprezentowane w nowym, atrakcyjnym opakowaniu, podkreślającym wzrost pojemności, mocy, markę Panasonic, logo **Power Alkaline Max** i technologię Activator II™. Badania marketin-

gowe potwierdziły, że nowe opakowanie odzwierciedla kluczowe aspekty marki, mianowicie moc, energię i jakość. Wszystkie te wartości będą następnie podkreślone w szeroko zakrojonej akcji promocyjnej.

W trakcie dyskusji na temat wprowadzenia rodziny baterii Panasonic **Power Alkaline Max**, Peter Coonen, Dyrektor ds. Marketingu i Sprzedaży w Europie powiedział: "Szybki rozwój cyfrowych urządzeń przenośnych wywołał wzrost zapotrzebowania na technologię, która zapewniłaby długotrwałe zasilanie stałą mocą. Tradycyjne baterie alkaliczne nie spełniają obecnych wymagań stawianych przez nowoczesne urządzenia, ponieważ ich energia zbyt szybko się wyczerpuje. Technologia Activator II™ gwarantuje, że baterie **Power Alkaline Max** dostarczają więcej prądu, przez dłuższy okres czasu. To sprawia, że świetnie nadają się do cyfrowych urządzeń, w których zapotrzebowanie na moc jest większe."

Ponadto dodaje: "Szacujemy, że w ciągu 12 miesięcy, do 60% wszystkich elektronicznych urządzeń wprowadzanych na rynek będą stanowiły urządzenia cyfrowe. Poza tym jest wiele niecyfrowych urządzeń charakteryzujących się dużym poborem mocy, np: latarki, zdalnie sterowane zabawki, aparaty fotograficzne wyposażone w lampy błyskowe. Proponowana przez Panasonic rodzina baterii **Power Alkaline Max** oferuje optymalne rozwiązanie dla tych wszystkich zastosowań."



* dotyczy baterii AA (R6) używanej w cyfrowym aparacie fotograficznym LK-RQ2 Panasonic

Artykuł dostarczony i sponsorowany przez firmę Panasonic Polska

TDA7480 – wzmacniacz mono klasy D

Producent

STMicroelectronics

Zastosowanie

Układy audio o wymaganej dobrej sprawności, głównie zestawy stereo i telewizory

Podstawowe właściwości

- Moc wyjściowa 10 W
- Całkowite zniekształcenia harmoniczne THD 10 %
- Typowa rezystancja obciążenia 8 Ω (lub 4 Ω)
- Symetryczne zasilanie
- Zabezpieczenia przed zwarciami, przepięciami i przegrzaniem
- Duża sprawność
- Praca bez radiatora
- Funkcja wyciszania (*mute*) i czuwania (*ST-BY*)

Parametry graniczne

- Maksymalne dopuszczalne napięcie zasilające ± 20 V
- Dopuszczalna temperatura złącza i magazynowania od -40 do 150 °C
- Maksymalne napięcie na końcówce 7 (V_{FREQ}) 8 V
- Zakres temperatury pracy od -20 do 70 °C
- Maksymalne napięcie na końcówkach spowodowane ładunkiem elektrostatycznym $\pm 1,8$ kV

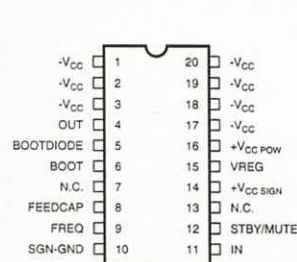
Opis końcówek

- | | | |
|---------|-----------|--|
| 1, 2, 3 | $-V_{CC}$ | Ujemne napięcie zasilające |
| 4 | OUT | Wyjście sygnału zmodulowanego PWM (z modulacją szerokości impulsu) |
| 5 | BOOTDIODE | Anoda diody w układzie <i>bootstrap</i> |
| 6 | BOOT | Kondensator w układzie <i>bootstrap</i> |

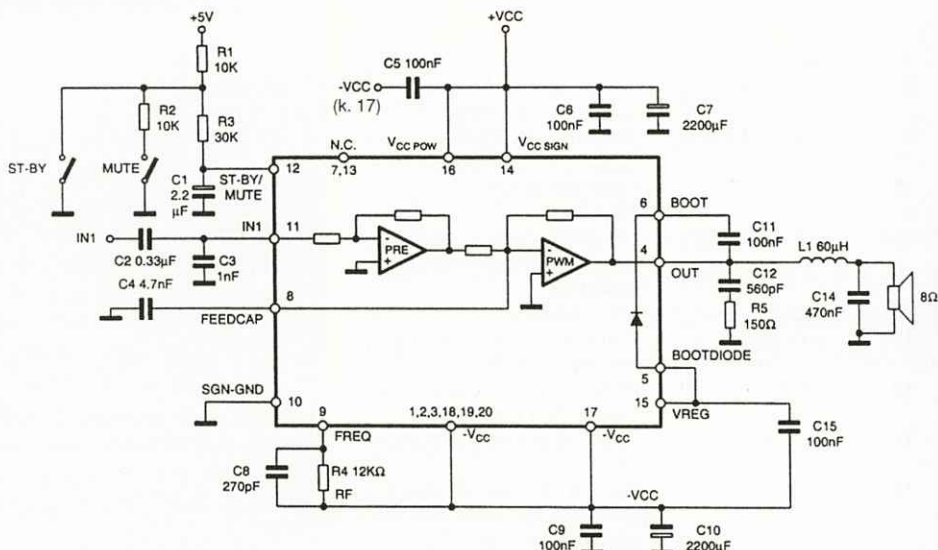
Parametry charakterystyczne

Warunki pomiaru (jeśli nie podano inaczej): $U_{CC} = \pm 14$ V, $R_L = 8$ Ω, $R_S = 50$ Ω, $R_F = 12$ kΩ, filtr L = 60 μH, C = 470 nF, f = 1 kHz, $T_{amb} = 25$ °C

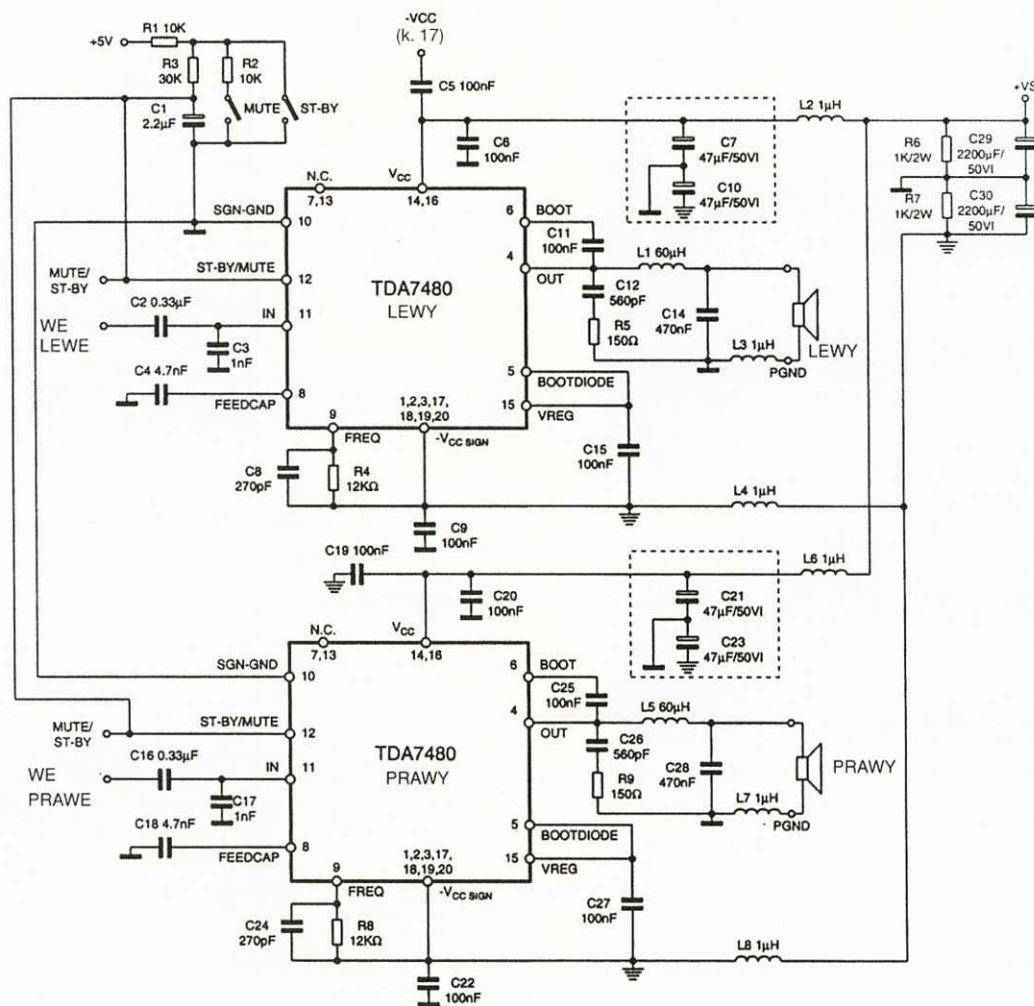
Oznaczenie	Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostka
V_S	Napięcie zasilające		od ± 10 do ± 16	V
I_S	Prąd spoczynkowy	$R_L = \infty$, bez filtra LC	25	mA
V_{OS}	Wyjściowe napięcie niezrównoważenia		od -50 do $+50$	mV
P_O	Moc wyjściowa	THD = 10 % THD = 1 %	10 7	W
P_d	Moc rozpraszana przy mocy wyjściowej 1 W	$R_L = 4$ Ω, $V_{CC} = \pm 10,5$ V THD = 10 % THD = 1 %	10 7	W
P_{Dmax}	Maksymalna moc rozpraszana	$P_O = 10$ W, THD = 10 %	1,8	W
η	Sprawność = $\frac{P_O}{P_O + P_D}$	THD = 10 %	85	%
THD	Całkowite zniekształcenia harmoniczne	$R_L = 8$ Ω, $P_O = 0,5$ W	0,1	%
I_{max}	Próg zabezpieczenia przed zbyt dużym prądem	$R_L = 0$	5	A
T_J	Temperatura złącza, przy której następuje automatyczne wyłączenie		150	°C
G_V	Wzmocnienie z pętlą zamykającą		30	dB
e_n	Wejściowe napięcie szumów	f = 20 Hz – 20 kHz	12	μV
R_i	Rezystancja wejściowa		30	kΩ
SVR	Współczynnik tłumienia zmian zasilania	f = 100 Hz	60	dB
$t_{r, f}$	Czas narastania i opadania		50	ns
$R_{DS(on)}$	Rezystancja tranzystora mocy w stanie włączenia		0,4	Ω
f_{sw}	Częstotliwość przełączania		120	kHz
f_{swop}	Zakres roboczy częstotliwości przełączania		od 100 do 200	kHz
R_F	Zakres zmian rezystora regulacji częstotliwości przełączania		od 7 do 14 (typowo 12)	kΩ
V_{ST-BY}	Napięcie na końcówce 12 w stanie „czuwania”		maks. 0,8	V
V_{MUTE}	Napięcie na końcówce 12 w stanie „wyciszenie”		od 0,8 do 2,5	V
V_{PLAY}	Napięcie na końcówce 12 w stanie „normalna praca”		min. 4	V
A_{MUTE}	Dzielnikowanie w stanie wyciszenia		80	dB
$I_{q-ST-BY}$	Prąd spoczynkowy w stanie czuwania		3	mA



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry)



Rys. 2. Typowy układ pracy (PRE – przedwzmacniacz, PWM – modulator szerokości impulsu)



Rys. 3. Zastosowanie we wzmacniaczu stereo z jednym napięciem zasilającym

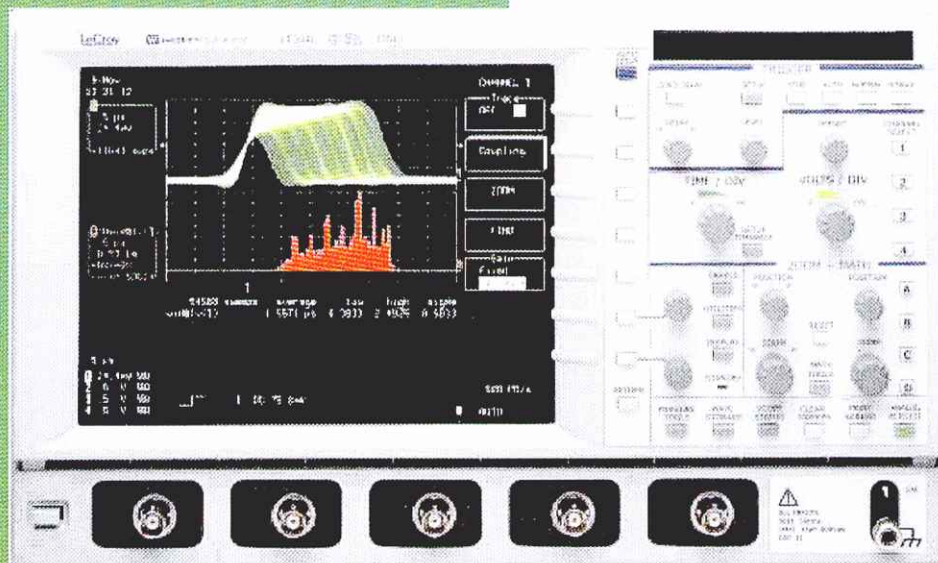
7	NC	Nie połączona
8	FEEDCAP	Kondensator całkujący w sprzężeniu zwrotnym
9	FREQUENCY	Rezystor ustalający częstotliwość przełączania
10	SGN-GND	Masa sygnałowa
11	IN	Wejście
12	ST-BY/MUTE	Sterowanie wyciszaniem i przechodzeniem w stan czuwania
13	NC	Nie połączona
14	+V _{CC} SIGN	Dodatnie napięcie zasilające (toru sygnałowego)
15	VREG	Wyjście wewnętrznego stabilizatora napięcia, 10 V
16	+V _{CC} POW	Dodatnie napięcie zasilające (mocy)
17	-V _{CC}	Ujemne napięcie zasilające (powinno być dołączone do końcówki 16 przez C5)
18+20	-V _{CC}	Ujemne napięcie zasilające

Zasada działania

Punkt pracy tranzystora wyjściowego we wzmacniaczu klasy D znajduje się daleko w obszarze odcięcia. Wzmacniacz działa więc jak element przełączany przemiennie między stanami odcięcia i pełnego przewodzenia. Zatem na wyjściu nie ma bezpośredniego odtworzenia analogowego sygnału wejściowego, lecz przebieg impulsowy o modulowanej szerokości (PWM – *pulse width modulation*). Odtworzenie wzmocnionego sygnału wejściowego uzyskuje się przez odpowiednią filtrację przebiegu. Wzmacniacze klasy D charakteryzują się bardzo dobrą sprawnością dzięki zerowemu prądowi spoczynkowemu tranzystorów wyjściowych. Zasada działania wzmacniaczy klasy D była szczegółowo omówiona w nr 7/99 ReAV. (mn)

(mn)

LeCroy



WAVERUNNER

Inne niż pozostałe:

Seria oscyloskopów WAVERUNNER firmy LeCroy jest wyposażona w pełny zestaw funkcji do rejestracji i dokładnej analizy sygnałów:

- Mierzy automatycznie 25 parametrów.
- Wyświetla do 8 przebiegów jednocześnie
- Analogowa Persystencja na ekranie
- FFT, funkcje matematyczne
- Łączenie funkcji matematycznych
- SMART-wyzwalanie, które szuka specyficznych cech sygnałów
- Selektor linii TV, Statystyka
- Funkcja FULL SCREEN
- Automatyczne testowanie: PARAMETRY - MASK

DOSTĘPNE MODELE:

LT224 4ch, 200MHz, 200MS/s, 100k/ch
LT322 2ch, 500MHz, 200MS/s, 100k/ch
LT342 2ch, 500MHz, 500MS/s, 250k/ch
LT342L 2ch, 500MHz, 500MS/s, 1M/ch
LT344 4ch, 500MHz, 500MS/s, 250k/c
LT344L 4ch, 500MHz, 500MS/s, 1M/ch

Szybkość próbkowania RIS: 25GS/s
Wszystkie modele są wyposażone w stację dysków FDD, interfejsy: Centronics, RS232C, GPIB. Opcjonalnie oscyloskop może posiadać wbudowaną drukarkę termiczną. Gwarancja: 3 lata.

ELSINCO POLSKA SP. z o.o., ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
tel.: (22) 832-4042, fax: (22) 832-2238
e-mail: elsinco.warsaw@it.com.pl

POMIARY PÓŁ ELEKTROMAGNETYCZNYCH (2)

Mierniki pól elektromagnetycznych

Prymitywne "wykrycie" pól elektromagnetycznych, na przykład pochodzących od telewizora, można spróbować wykonać przez zbliżenie do obiektu na przykład radia tranzystorowego. Brzęczenie i piszczenie radia może czasem "wskazywać" na istnienie pola. Oczywiście nie są to żadne miarodajne pomiary. Dokładne wartości pól EM można określić tylko przy użyciu odpowiednich, specjalistycznych mierników.

W miernikach pola elektrycznego małych częstotliwości najczęściej stosuje się czujnik w postaci sondy dipolowej (rys. 8a), o strukturze zbliżonej do kondensatora. Pomiar prądu zmiennego I między dwiema elektrodami tego czujnika umożliwia pomiar natężenia pola elektrycznego zgodnie ze wzorem:

$$I = k_E f E$$

w którym:

k_E – współczynnik konwersji wyznaczony przez wzorcowanie,

f – częstotliwość mierzonego pola,

E – natężenie mierzonego pola.

W miernikach pola magnetycznego małych częstotliwości typowo stosowanym czujnikiem jest niskopojemnościowa cewka (rys. 8b). Napięcie zmienne U indukowane na zaciskach cewki zależy od indukcji B mierzonego pola magnetycznego zgodnie z analogicznym wzorem, gdzie k_B jest odpowiednim współczynnikiem konwersji:

$$U = k_B f B$$

W obydwu rodzajach mierników sygnał wyjściowy czujnika (I , U) jest wzmacniany i przetwarzany w układzie pomiarowym miernika. Wynikiem jest wartość skuteczna natężenia mierzonego pola, wyrażana w V/m lub kV/m (natężenie E pola elektrycznego), w T lub G (indukcja B pola magnetycznego) albo w równoważnych jednostkach A/m (natężenie H pola magnetycznego). Wynik pomiaru jest zazwyczaj przedstawiany w postaci cyfrowej na wyświetlaczu LCD miernika.

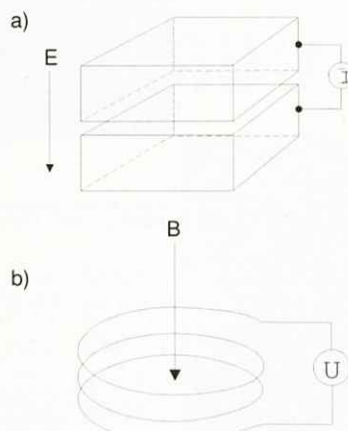
W praktyce najszerszej stosowane są przenośne, niemal kieszonkowe mierniki pól M o małej częstotliwości, zasilane bateryjnie. Najwygodniejsze w użyciu są mierniki trójosiowe, zwane także jako trójwymiarowe, gdyż są wyposażone w trzy czujniki trzech wzajemnie prostopadłych składowych pola M. Wbu-

dowany mikroprocesor automatycznie oblicza wynik pomiaru na podstawie jednocześnie mierzonych trzech składowych wektorowych pola. W odróżnieniu od tańszych mierników z jednym czujnikiem, mierniki trójczujnikowe nie wymagają wykonywania w każdym punkcie trzech odrębnych pomiarów (trzech wzajemnie prostopadłych składowych wektorowych pola) i "ręcznego" obliczania pierwiastka z sumy kwadratów w sposób omówiony wcześniej w tym artykule. Z drugiej strony, w praktyce najczęściej spotykamy pola M o dominującej jednej składowej. Posługując się miernikiem jednoczujnikowym trzeba wtedy eksperymentalnie znaleźć taką jego pozycję, przy której otrzymuje się maksymalny wynik. Wynik ten zazwyczaj niewiele odbiega od wartości

obliczanej na podstawie trzech składowych. Mierniki mikroprocesorowe zazwyczaj realizują pomiar rzeczywistej wartości skutecznej mierzonego natężenia pola, co zapewnia dokładny pomiar także pól o przebiegach zniekształconych, czyli nie idealnie sinusoidalnych (metoda pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej przebiegów zmiennych jest szczegółowo omówiona w ReAV nr 4/99). W tym celu mikroprocesor wykonuje wielokrotne próbkowanie badanego przebiegu i z sumy kwadratów próbek – po podzieleniu przez liczbę próbek – obliczany jest pierwiastek. Zmiana zakresów pomiarowych jest często realizowana automatycznie, tak że obsługa miernika jest bardzo prosta. W celu wykonania pomiaru użytkownik po prostu włącza miernik, umieszcza go w żądanym miejscu (na przykład na łóżku) i odczytuje wynik.

Dużą popularność i uznanie zyskały dostępne w Polsce mierniki amerykańskie, wytwarzane przez firmy *Radiation Technology* i *F. W. Bell*. Tablica 1 zawiera podstawowe parametry techniczne przenośnych mierników z serii TRACER, wytwarzanych przez firmę *Radiation Technology*: EF90 (do pomiaru pól elektrycznych) i MR100SE (do pomiaru pól magnetycznych). Obydwa mierniki mają dwa zakresy częstotliwości, 4-cyfrowy wyświetlacz ciekokrystaliczny (LCD), wykorzystują metodę pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej (*true RMS*) i mają Świadectwa Typu Głównego Urzędu Miar w Polsce. Zasilanie każdego miernika stanowi pojedyncza bateria alkaliczna 9 V.

Aby zmniejszyć zaburzenia mierzonego pola elektrycznego przez trzymanie miernika EF90 w ręce, należy stosować dodatkowy, składany wysięgnik EFE-10. Wchodzi on w skład uni-



Rys. 8. Sondy

a – dipolowa do pomiaru natężenia pola elektrycznego, b – cewkowa do pomiaru indukcji pola magnetycznego



Rys. 9. Przenośne mierniki pola magnetycznego małej częstotliwości firmy F. W. Bell

Tabela 1. Dane techniczne mierników TRACER EF90 i MR100SE

Parametr	EF90	MR100SE
Zakresy pomiarowe	L: 1,0 - 199,9 V/m $\pm (3\% + 3 \text{ LSD})$ H: 0,10 - 15,00 kV/m * $\pm (3\% + 4 \text{ LSD})$	L: 0,10 - 19,99 μT $\pm (1\% + 3 \text{ LSD})$ H: 10 - 1999 μT $\pm (1\% + 3 \text{ LSD})$
zakres częstotliwości ELF	30 - 2000 Hz (-3 dB)	5 - 2000 Hz (-3 dB), 10 - 2000 Hz (-3 dB), 20 Hz - 1 kHz ($\pm 0,1 \text{ dB}$)
Zakresy pomiarowe VLF	L: 1,0 - 199,9 V/m $\pm (3\% + 3 \text{ LSD})$ H: 100 - 1999 V/m $\pm (3\% + 4 \text{ LSD})$	L: 1,0 - 199,9 nT ($\pm 1\% + 3 \text{ LSD}$) H: 100-1999 nT ($\pm 1\% + 4 \text{ LSD}$)
zakres częstotliwości VLF	2 - 500 kHz (-3 dB)	2 - 400 kHz (-3 dB) 5 - 200 kHz ($\pm 0,5 \text{ dB}$)

*do 19,99 kV/m przy obniżonej dokładności

Tabela 2. Dane techniczne mierników pól magnetycznych 50 Hz (F. W. Bell)

Typ miernika	4070/F20	4080	4090	4090/ADXF
Zakres pomiaru	0,1 - 199,9 mG	0,01 - 51,1 μT	0,01 - 199,9 μT	
Błąd pomiaru	$\pm (1\% + 1 \text{ cyfra})$	$\pm 2\%$ (typ.)	$\pm (1\% + 1 \text{ cyfra})$	
Zakres częstotliwości	20 - 2000 Hz	25 - 1000 Hz	30 - 600 Hz	20 - 2000 Hz
Liczba czujników	1	3	3	3

wersalnego zestawu pomiarowego KK-1A, który zawiera mierniki EF90 i MR100SE w specjalnej walizeczce serwisowej.

Duży asortyment mierników pola magnetycznego małych częstotliwości wytwarza firma F.W. Bell. Podstawowe parametry "kieszonkowych" mierników podane są w tabelicy 2. Wszystkie mierniki zapewniają automatyczne przełączanie zakresów pomiarowych. Mierniki przedstawiono na rys.9.

Miernik 4090/ADXF ma dwa dodatkowe wyjścia: analogowe do obserwacji mierzonego przebiegu oscyloskopem oraz wyjście stałoprądowe do rejestratora lub komputera z wejściem a/c. Możliwy jest także wybór 1- lub 3-wymiarowego trybu pracy.

Często stosowanym czujnikiem do pomiaru gęstości strumienia magnetycznego jest generator Halla (rys. 10). Jest to cienka płytka materiału półprzewodnikowego, do którego przyłączone są cztery przewody na środku każdego boku. Przez płytkę wymusza się przepływ prądu stałego I_C . Przy braku pola magnetycznego nie ma różnicy napięcia między dwoma pozostałymi bokami płytki. Gdy linie strumienia magnetycznego przenikają przez płytkę, wówczas droga

przepływu prądu przez płytkę staje się bliższa do jednego jej boku, wytwarzając różnicę napięcia znaną jako napięcie Halla (U_H). W idealnym generatorze Halla istnieje liniowy związek między liczbą linii strumienia magnetycznego przenikających przez płytkę i wielkością napięcia Halla.

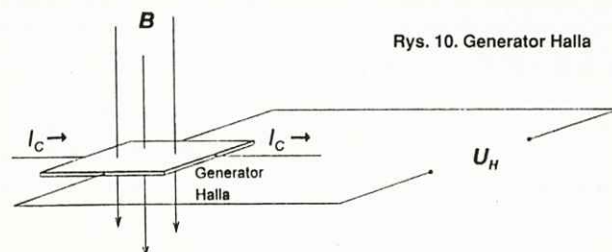
Napięcie Halla zależy również od kierunku strumienia magnetycznego, przenikającego przez płytkę. Przy zmianie tego kierunku na przeciwny otrzymuje się zmianę znaku napięcia na przeciwny. Jeśli przez płytkę przenika ta sama liczba linii strumienia magnetycznego w obydwu kierunkach, to napięcie jest równe zero. Dzięki tej wrażliwości na kierunek stru-

mienia możliwy jest pomiar zarówno pól stałych jak i zmiennych.

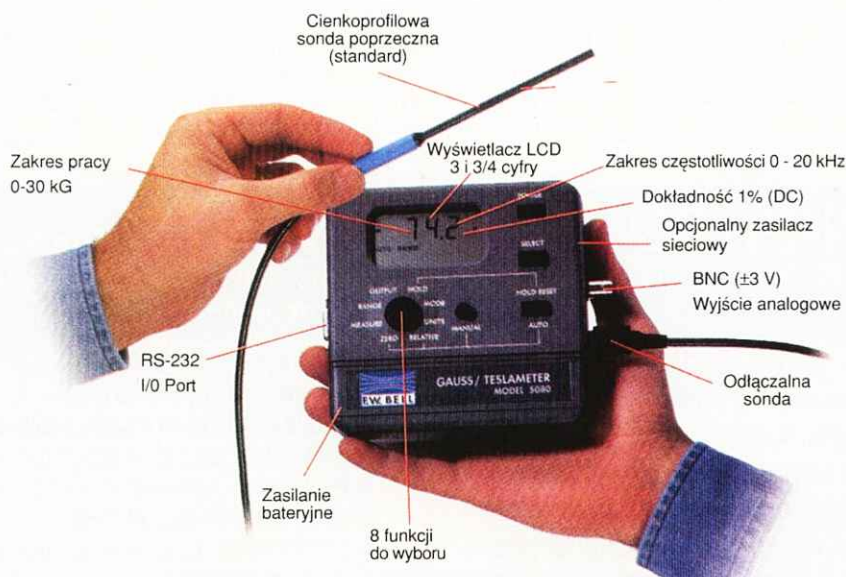
Napięcie Halla zależy również od kąta, pod którym strumień przenika przez płytkę. Największe napięcie powstaje wtedy, gdy strumień przenika prostopadle przez płytkę. W innych przypadkach napięcie to jest mniejsze, zgodnie z funkcją cosinus różnicy kątów między 90° i aktualnym kątem przenikania strumienia.

Obszar czułości generatora Halla jest ogólnie definiowany jako największa powierzchnia kołowa w obrębie danej płytki. Średnica obszaru aktywnego może wynosić od 0,2 mm do 19 mm. Często czujnik Halla jest zbyt podat-

ny na uszkodzenia, aby go stosować bezpośrednio i dlatego często jest on umieszczany w rurce ochronnej oraz połączony z odpowiednim elastycznym kablem, zakończonym wtykiem. Taka konfiguracja, określana jako sonda Halla, jest generalnie wytwarzana w dwu odmianach. W sondach poprzecznych (transverse probe) generator Halla jest umieszczony w końcówce o kształcie cienkiego paseczka, natomiast w sondach osiowych (axial probe) generator Halla jest w końcówce o kształcie



Rys. 11. Odmiany sond Halla



Rys. 12. Miernik pola magnetycznego typu 5080 firmy F. W. Bell

Tabela 3. Parametry przenośnych mierników z sondami Halla (F. W. Bell)

Typ miernika	5070	5080	6010
Zakres pomiaru	10 μ T – 2 T	10 μ T – 3 T	0,1 μ T – 30 T
Błąd pomiaru	2 %	1 %	1 %
Zakresy częstotliwości	0; 20 Hz – 10 kHz	0; 20 Hz – 20 kHz	0; 20 Hz – 20 kHz

z różnymi sondami

rukry. Istotną różnicą między nimi jest inny kierunek osi czułości, jak pokazano strzałkami z literą "B" na rys. 11.

Zazwyczaj sondy poprzeczne są stosowane do pomiarów między dwoma biegunami magnetycznymi, na przykład w magnesach głośnikowych i szczelinach silników elektrycznych. Sondy osiowe są często stosowane do pomiarów pól wzdłuż osi cewek lub solenoidów. Firma F. W. Bell wytwarza szereg mierników z precyzyjnymi czujnikami Halla własnej produkcji. Umożliwiają one wykonywanie dokładnych pomiarów natężenia pól stałych i zmiennych. Podstawowe parametry trzech przykładowych mierników tego typu są podane w tabeli 3. Miernik pola magnetycznego typu 5080 firmy F.W.Bell przedstawiono na rys. 12.

Są to przenośne mierniki cyfrowe o wielu zaawansowanych funkcjach. Umożliwiają one m.in. możliwość wyboru jednostek pomiarowych (G, T lub A/m), automatyczne zerowanie, zapamiętywanie minimalnych i maksymalnych wyników pomiarowych oraz tryb pracy relatywnej. W tym trybie można ustalić pewien poziom odniesienia i mierzyć z dużą dokładnością odchyłki natężenia pola od tego poziomu. Modele 5080 i 6010 mają również wyjścia analogowe i cyfrowe RS-232 do współpracy z komputerem. Wszystkie mierniki są wyposażone w komorę ekranującą (Zero Gauss) do automatycznej kalibracji poziomu zera użytej sondy. Do modelu 6010 są dostępne sondy kompensowane temperaturowo o liniowości 0,5 % do 3 T.

Do pomiarów profesjonalnych służą mierniki laboratoryjne z czujnikami Halla o dużej precyzji, na przykład modele 9550 i 9950 firmy F. W. Bell.

Do pomiaru natężenia pól o wielkich częstotliwościach służą inne, specjalizowane mierniki [3]. Szereg typów mierników mikroprocesorowych wytwarza niemiecka firma Wandel & Goltermann. Jako przykład można wymienić typ EMR-200 z wymiennymi sondami, które można zamawiać zależnie od przewidywanych zastosowań. Wszystkie sondy są izotropowe (trójosiowe) z diodami detekcyjnymi. Są one oferowane w wersji standardowej (typy 8, 9, 10) i z rozszerzoną kalibracją (typy 8C, 9C, 10C). Te ostatnie zapewniają lepszą równomierność charakterystyk częstotliwościowych. Sonda Typ 8 pokrywa w zasadzie cały zakres zastosowań telekomunikacyjnych do pomiarów pól elektrycznych, włącznie z nadajnikami radiowymi, telewizyjnymi i telefonii komórkowej. Jeśli trzeba wykonywać pomiary w polu bliskim, to należy również zastosować sondę Typ 10 do pomiaru pól magnetycznych. Do pomiaru systemów radarowych i urządzeń satelitarnych stosuje się sondę Typ 9 o rozszerzonym zakresie częstotliwości.

Do zastosowań popularnych, czyli do pomiarów o niewielkiej dokładności są przeznaczone znacznie tańsze mierniki. Są również dostępne proste wskaźniki z sygnalizacją typu "dobrze/źle", na przykład do sprawdzania poziomu promieniowania mikrofalowego w

Tabela 4. Parametry sond do miernika EMR-200 (Wandel & Goltermann)

Typ sondy	Typ 8	Typ 9	Typ 10
Mierzone pole	elektryczne		magnetyczne
Zakres pomiaru	1 – 800 V/m 0,0027 – 1700 W/m ²	1,2 – 1000 V/m 0,0032 – 2600 W/m ²	0,03 – 16 A/m
Błąd pomiaru	± 1 dB		
Zakres częstotliwości	0,1 MHz – 3 GHz	3 MHz – 18 GHz	27 MHz – 1 GHz

pobliżu czynnej kuchenki mikrofalowej.

Józef Kalisz

LITERATURA

- [1] Z. Grabarczyk: Pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu 0-300 GHz, w książce Zagrożenia elektromagnetyczne. Centrum Edukacyjne, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, 1997
- [2] M.G. Morgan: Measuring power-frequency fields. Carnegie Mellon University, 1992; Part 2: What can we conclude from measurements of power-frequency fields?, Carnegie Mellon University, 1993
- [3] H. Trzaska: Pomiary pól elektromagnetycznych do celów ochrony pracy i ochrony środowiska. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 1996
- [4] J. Kalisz: Mierniki do pomiaru szkodliwych pól elektromagnetycznych. Bezpieczeństwo Pracy, nr 4, 1995

MIERNIKI PÓL ELEKTRYCZNYCH I MAGNETYCZNYCH

TOMPOL

ul. Wrzosowa 5
05-807 Podkowa Leśna

Tel./Fax: (0-22) 729 1030
GSM: (0) 601 340 202

E-mail: tompol@qdnnet.pl

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59
e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- ◆ MAXIM: analogowe układy scalone
- ◆ BURR-BROWN: analogowe układy scalone
- ◆ ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone
- ◆ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- ◆ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- ◆ CIRRUS LOGIC (CRYSTAL)
- ◆ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- ◆ SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności
- ◆ POWERTIP: wyświetlacze LCD
- ◆ RAMTRON: pamięci FRAM
- ◆ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

www.uniprod.com.pl

Dwa tranzystory polowe i jeden układ scalony bipolarny tworzą wzmacniacz aktywnej anteny pętlowej.

Antena pętlowa (rys.1) może być traktowana jako cewka, przez którą płynie prąd wielkiej częstotliwości. Zależnie od zakresu częstotliwości cewka może mieć jeden lub kilka zwojów, które z kondensatorem o zmiennej pojemności tworzy równoległy obwód rezonansowy. Na ogół, wymiary anteny pętlowej są małe w porównaniu z długością fali i przyjmuje się, że prąd w antenie ma w każdym miejscu tę samą amplitudę i fazę. Wzmacniacz krótkofalowej anteny aktywnej, pracującej w zakresie częstotliwości 3÷30 MHz, powinien mieć bardzo małe szumy własne i dość dużą rezystancję wejściową. Ponadto powinien zapewniać współpracę z obciążeniem w postaci linii długiej (kabel współosiowy lub para przewodów skręconych, tzw. skrętka) o rezystancji falowej 75 Ω . Takie wymagania może spełnić układ złożony z symetrycznego wtórnika źródłowego z tranzystorami polowymi BF245

KRÓTKOFALOWA AKTYWNA ANTENA PĘTLOWA

i scalonego wzmacniacza transkonduktancyjnego MAX436 (rys.2).

Opis układu

Wzmacniacz antenowy jest układem różnicowym, symetrycznym. Jego stopień wejściowy tworzą dwa tranzystory polowe BF245, pracujące jako symetryczny wtórnik źródłowy. Sygnały z jego wyjść są doprowadzane do wejść różnicowego szerokopasmowego wzmacniacza transkonduktancyjnego z układem scalonym MAX436. Wyjście wzmacniacza jest obciążone rezystorem końcowym o wartości 75 Ω , do którego jest dołączony kabel doprowadzający sygnał do stopnia wejściowego odbiornika krótkofalowego.

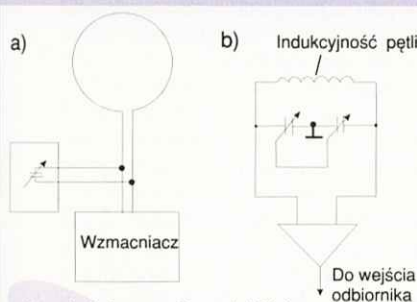
O pasmie przenoszenia i zakresie przestrajania anteny decydują parametry obwodu rezonansowego, utworzonego przez pętlę indukcyjną i dwa kondensatory o zmiennej pojemności, oraz impedancja wejściowa wzmacniacza. Mała pojemność wejściowa wtórnika symetrycznego (ułamek pikofarada) i dość duże rezystancje polaryzujące bramki tranzystorów (680 k Ω) powodują, że ich wpływ na obwód rezonansowy jest znikomy. Dodatkowo, duże wartości rezystancji polaryzujących powodują, że wypadkowe napięcie szumów cieplnych rezystancji źródła sygnału jest dość duże. Jednakże, jest ono znacznie mniejsze od napięcia szumów i zakłóceń odbieranych przez antenę.

Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza transkonduktancyjnego jest zależne od rezystancji R9 i od parametrów układu scalonego MAX436. Przy wartości R9 równej 33 Ω wzmocnienie układu wynosi ok. 20 dB w pasmie do ok. 30 MHz. Zakres przestrajania anteny jest zależny od stosunku maksymalnej pojemności obwodu do minimalnej. Maksymalna może być utożsamia-

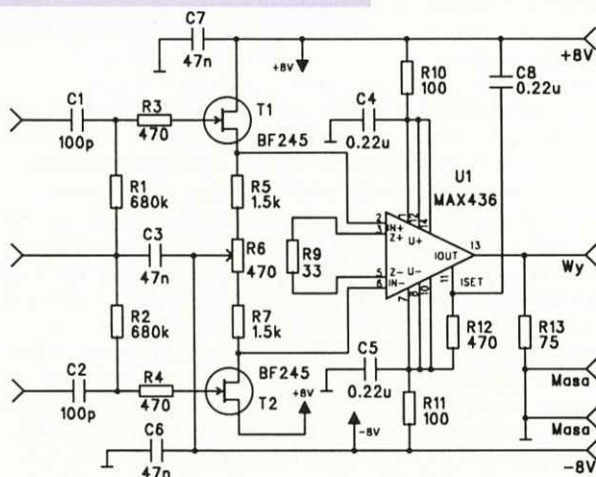
na z maksymalną pojemnością kondensatora zmiennego, np. 330 pF, a minimalna stanowi sumę minimalnej pojemności kondensatora zmiennego (ok. 15 pF) i wszystkich pojemności rozproszonych, w tym pojemności wejściowej wzmacniacza i pojemności własnej cewki (kilka pikofaradów). W tej sytuacji pojemność obwodu rezonansowego zmienia się w zakresie od ok. 20 pF do ok. 330 pF, czyli ok. 16,5 razy, a zatem częstotliwość rezonansowa tego obwodu może zmieniać się około czterokrotnie. W celu pokrycia pełnego zakresu 3÷30 MHz niezbędne jest wykonanie dwóch różnych pętli, jednej na zakres 3÷2 MHz i drugiej na zakres 7,5÷30 MHz.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 – rozmieszczenie elementów.

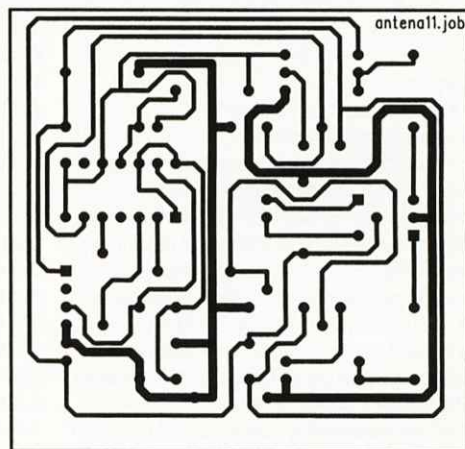
Scalone wzmacniacze transkonduktancyjne MAX436, niezbędne do wykonania modelu układu, dostarczył Pan Tomasz Stankiewicz z firmy Unipro Components



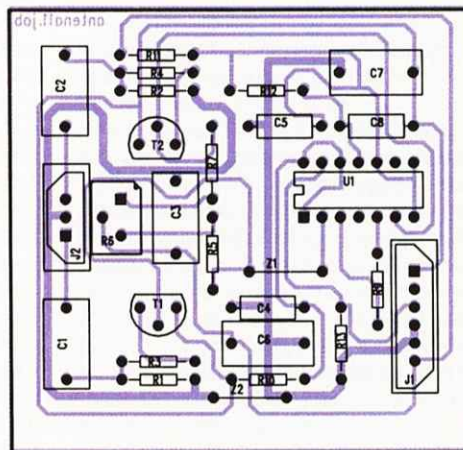
Rys.1. Antena pętlowa (a) i jej schemat zastępczy (b)



Rys. 2. Schemat wzmacniacza aktywnej anteny pętlowej



Rys. 3. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów

Uruchomienie i testowanie urządzenia

Uruchomienie rozpoczynamy od modułu przetwornicy. Regulator prądu jest w tym momencie niepotrzebny i najlepiej go na początku nie montować. Odlączamy rezystory R8, R9 od baz tranzystorów T5, T6 i łączymy je z masą. Do emitera tranzystora T4 dołączamy napięcie +12 V zasilające generator i na oscyloskopie sprawdzamy przebiegi na rezystorach R8 i R9. Powinniśmy otrzymać dodatni przebieg prostokątny o wypełnieniu ok. 50% i napięciu szczytowym 12 V. Jeśli wartość maksymalna napięcia będzie mniejsza od napięcia zasilającego, a tranzystory T3 i T4 będą się nagrzewać, wówczas należy zmniejszyć wartości R1 i R5. Następnie, kręcąc potencjometrem PR1, ustawiamy jednakowe czasy połówek przebiegu. Okres drgań powinien wynosić ok. 18 ms (dla 55 Hz). Jeśli okres jest za duży, należy zmniejszyć rezystancję R2 i powtórzyć regulację symetrii. Rezystory R8 i R9 zależą od mocy wyjściowej przetwornicy i współczynników wzmocnienia tranzystorów T5, T6. Możemy obliczyć je ze wzoru:

$$R = (\eta U^2 h_{21e}) / P$$

w którym:

η – sprawność przetwornicy,

U – napięcie akumulatora,

h_{21e} – współczynniki wzmocnienia T5, T6,

P – moc wyjściowa przetwornicy.

Zakładając 75% sprawność przetwornicy ($\eta = 0,75$), dla $P = 80$ W, $h_{21e} = 50$ i $U = 12$ V otrzymamy $R = 67,5 \Omega$. Rezystory zainstalowane w układzie powinny być nie większe od obliczonych. Tranzystory T5, T6 należy wybrać o możliwie największym współczynniku wzmocnienia i prądzie kolektora co najmniej 15 A. Zależność prądu płynącego przez te tranzystory od obciążenia przetwornicy policzymy z równania:

$$I_{\max} = P / (\eta U)$$

W urządzeniu modelowym przetestowano tranzystory 2N6488 oraz KD502 (mniejszy h_{21e} , trudniejszy montaż na radiatorze). Popularne i tanie tranzystory 2N3055 nie nadają się do tego celu z powodu zbyt małego wzmocnienia. Nie można również zastosować tranzystorów w układzie Darlingtona. Mają one co prawda duże wzmocnienie, ale również duże jest dla nich napięcie emiter-kolektor w stanie nasycenia. Przy prądach kolektora dochodzących do 10 A spowoduje to silne nagrzewanie tranzystorów, a w efekcie spadek sprawności przetwornicy. Po prawidłowym dobraniu R8, R9 i mocy wyjściowej ok. 20-30 W, tranzystory T5, T6 nie powinny się nagrzewać również po odkręceniu od radiatorów.

Po wstępnym ustawieniu generatora dołączamy R8, R9 do baz tranzystorów T5, T6 i po włączeniu zasilania sprawdzamy oscyloskopem przebieg na uzwojeniu wysokonapięcio-

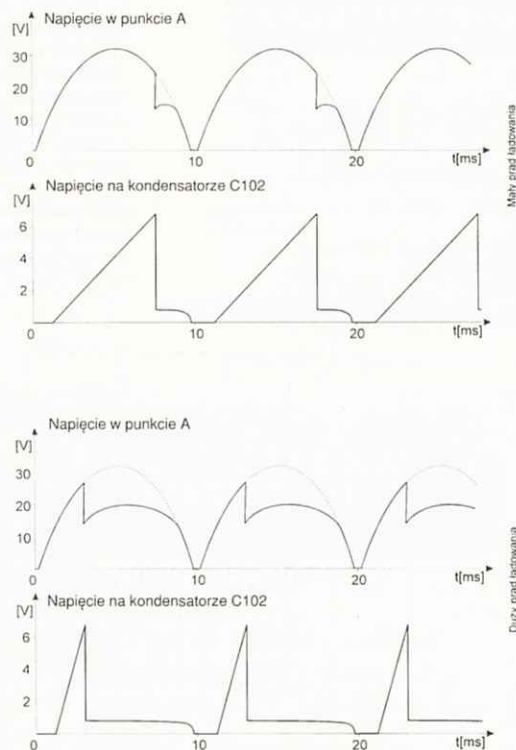
PRZETWORNICA NAPIĘCIA – ŁADOWARKA AKUMULATORÓW (2)

wym transformatora Tr1 (końcówki 5-8). Potencjometrem PR1 korygujemy symetrię przebiegu. W momencie przełączania tranzystorów w przebiegu pojawiać się mogą krótkotrwałe impulsy (przepięcia) o wartości większej od napięcia przebiegu prostokątnego. Impulsy takie pojawiają się, gdy zastosujemy "szybkie" tranzystory kluczujące. Jeśli ich amplituda przekracza 10% przebiegu podstawowego, wówczas należy zablokować kolektory T5 i T6 szeregowo połączonymi rezystorami $1+10 \Omega$ z kondensatorem styrofleksowym $1+2 \mu F$. Następnie obciążamy wyjście przetwornicy maksymalną mocą. Obserwując przebiegi na kolektorach sprawdzamy napięcie nasycenia. Jeśli napięcie na kolektorze w momencie otwarcia tranzystora jest większe niż 0,5 V, należy zmniejszyć rezystancję R8 (R9). Pobór prądu z akumulatora dla nieobciążonej przetwornicy wynosi 0,5-0,6 A, przy obciążeniu 15 W wzrasta do 1,4 A ($\eta \approx 85\%$) a przy 50 W osiąga 5 A ($\eta \approx 80\%$).

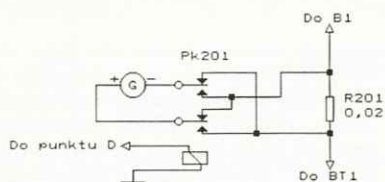
Po uruchomieniu przetwornicy możemy zająć się układem ładowarki. Transformator Tr101 jest elementem, który musimy zrobić samodzielnie. Wykonujemy go na miniaturowym magneto-wodzie EI o przekroju $0,4 \text{ cm}^2$ wykonanym z blach magnetycznych. Rdzenie takie stosowano kiedyś do budowy transformatorów głośnikowych w radiowych odbiornikach tranzystorowych. Przy kłopotach ze zdobyciem takiego rdzenia zawsze możemy użyć większego, np. z transformatora sieciowego TS1 lub TS2. Zajmie on jednak więcej miejsca. Na korpusie nawijamy w pierw-

szej kolejności uzwojenie II zawierające około 300 zw. DNE 0,1. Uzwojenie I zawierające 5 zw. DNE 1,2 nawijamy na wierzchu, na warstwie taśmy izolacyjnej. Tak wykonany transformator pełni funkcję przekładnika prądowego 1/60.

Wstępną kontrolę regulatora przeprowadzamy przy odłączonej baterii. W miejsce akumulatora przyłączamy żarówkę 12 V/45 W od reflektora samochodowego. Po włączeniu zasilania kontrolujemy reakcję na zmiany położenia regulatora prądu P101. Prąd zasilający żarówkę powinien się płynnie zmieniać (niekoniecznie musi przy tym osiągać maksymalną wartość jaką zaplanowaliśmy dla ładowarki).



Rys. 5. Przebiegi napięciowe w punktach układu przy małym i dużym prądzie ładowania



Rys. 6. Układ włączenia amperomierza



Rys. 7. Wygląd gotowego urządzenia

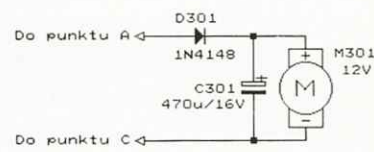
Napięcie na kondensatorze C101 zależy od średniego prądu płynącego przez tyrystor Ty101 i powinno się zmieniać od 0 V (brak prądu) do $-3 \div -4$ V dla prądu 5 A. Jeśli zmiany wartości napięcia na C101 nie są proporcjonalne do zmian prądu, należy sprawdzić poprawność dołączenia uzwojeń transformatora Tr101 i ew. zamienić miejscami końcówki uzwojenia pierwotnego lub wtórnego.

Skuteczność stabilizacji prądu możemy sprawdzić w prosty sposób. Za pomocą P101 ustawiamy prąd $3 \div 4$ A i dołączamy dodatkowo drugą, taką samą żarówkę do obciążenia. Prąd nie powinien się znacząco zmienić. Stabilizator działa bardzo skutecznie, jednak pamiętajmy o tym, że jeśli potencjometrem P101 ustawimy maksymalną wartość prądu, to stabilizator może go tylko zmniejszyć.

W miejsce żarówek dołączamy z powrotem akumulator i ponawiamy testy. Sprawdzamy na oscyloskopie przebiegi w punkcie A i na końcówkach kondensatora C102 (rys. 5), przy różnych prądach ładowania. Dobieramy wartości R110 i R108 tak, aby otrzymać żądany zakres regulacji prądu. Rezystor R110 dobieramy tak, aby przy górnym położeniu suwaka potencjometru przez akumulator nie płynął żaden prąd, rezystor R108 decyduje z kolei o wartości maksymalnej prądu. Jeśli po rozgrzaniu transformatora, Ty101 i D2 następuje zmiana prądu, wówczas szeregowo z potencjometrem należy włączyć termistor $47 \div 100 \Omega$ (rezystancję dobrać) zamocowany na radiatorze. Jeżeli prąd się zwiększył, to termistor wstawiamy między R110 i P101,

w przeciwnym przypadku – między P101 i R108.

Amperomierz jest w zasadzie elementem niezbędnym, trudno bowiem wyobrazić sobie kontrolę pracy urządzenia bez niego. Trzeba pamiętać, że prąd przy ładowaniu płynie w kierunku przeciwnym niż przy pracy przetwornicy, potrzebny więc będzie amperomierz z "zerem w środku". Można wykorzystać gotowy miernik $-10 \text{ A}/0/+10 \text{ A}$. W prosty sposób mo-



Rys. 9. Układ dołączenia wentylatora 12 V



Rys. 8. Montaż urządzenia w obudowie

żemy wykonać go sami, wykorzystując galwanometr z klasycznego miernikaysterowania. Schemat takiego układu pomiarowego przedstawiono na rys. 6. Rezystor bocznikujący R201 (ok. $0,02 \Omega$) wykonujemy nawijając ok. 20 cm drutu DNE 0,4 na korpusie dowolnego rezystora o mocy 2 W. Rezystancję dobieramy podczas skalowania amperomierza przez skracanie drutu. Przy zmianie trybu pracy (kierunku prądu) przełącznik PK201 przyłącza zaciski galwanometru G, więc wskazówka będzie się wychylać zawsze w jedną stronę. Jako PK201 można zastosować dowolny miniaturowy przełącznik o dwóch parach styków przełączanych. Jako obudowa dla przetwornicy/ładowarki znakomicie sprawdził się... przenośny pojemnik na 12 kaset magnetofonowych (rys. 7). Wykonany jest z niełamiwego tworzywa, ma poręczny i mocny uchwyt oraz można go ustawić w dwóch położeniach – poziomym i pionowym. Jego wnętrze o rozmiarach $22 \times 11 \times 7,5$ cm umożliwi zbudowanie urządzenia z transformatorem o mocy do 100 W. Transformator należy umieścić możliwie daleko od uchwytu. Zapewni to stabilność obudowy przy ustawieniu pionowym. Na rysunku 8 przedstawiono modelowe urządzenia z samodzielnie nawiniętym transformatorem 70 W.

Z konstrukcją obudowy wiąże się odprowadzanie ciepła podczas pracy. Zaznaczyć trzeba, że przetwornica praktycznie się nie nagrzewa, ale przy pracy ładowarki transformator, D2 i Ty101 będą dość ciepłe. Jeśli obudowa jest obszerna i dobrze wentylowana w naturalny sposób, to dla D2 i Ty101 wystarczy wspólny,

ustawiony pionowo radiator o powierzchni $200 \div 300 \text{ cm}^2$. Przy opisanej powyżej niewielkiej obudowie potrzebny będzie dodatkowo wentylator uruchomiony przy pracy ładowarki oraz układów otworów wentylacyjnych zależny od rozmieszczenia elementów. Można użyć wentylatora zasilanego z sieci 220 V, przyłączamy go wtedy bezpośrednio do zacisków gniazda GN1. Można również wykorzystać wentylator 12 V, np. pochodzący z zasilacza komputerowego. Najmniej kłopotu sprawi jednak wmontowanie kompletnego modułu chłodzącego stosowanego dla procesorów Pentium. Składa się on z radiatora i zespolonego z nim wentylatora 12 V. Elementy D2 i Ty101 przykręcamy wtedy bezpośrednio do powierzchni radiatora, ale na tranzystory T5, T6 zabraknie wtedy miejsca i musimy zamontować je na osobnym, niewielkim radiatorze. Dołączenie wentylatora 12 V do układu ładowarki przedstawiono na rys. 9. Kabel łączący z akumulatorem najlepiej zakończyć wtyczką pasującą do gniazda zapalniczkowego. Dorabiamy do niej łączówkę składającą się z gniazda zapalniczkowego i dwóch przewodów po 300 mm zakończonych sprężystymi zaciskami. Taka konstrukcja kabla umożliwi dołączenie urządzenia we wnętrzu samochodu, jak również bezpośrednio do biegunów akumulatora. Wszystkie połączenia we wnętrzu wtyczki robione "na zacisk" należy dodatkowo zalutować, od pewności połączeń zależy bowiem w dużym stopniu sprawność przetwornicy. ■

Bogusław Popieluch

CZTEROWEJŚCIOWY STEREOFONICZNY PRZEDWZMACNIACZ M.CZ.

W poprzednim numerze "ReAV" zamieściliśmy opis najprostszego wzmacniacza mocy. Poniżej opisujemy przedwzmacniacz, który może być elementem bardziej rozbudowanego, uniwersalnego wzmacniacza m.cz.

Budowa kompletnego wzmacniacza elektroakustycznego wymaga skonstruowania (zmontowania) kilku bloków funkcjonalnych, spośród których niezbędne minimum to końcówka mocy oraz odpowiedni do niej zasilacz. Jednak tak skromny zestaw ma bardzo ograniczone właściwości

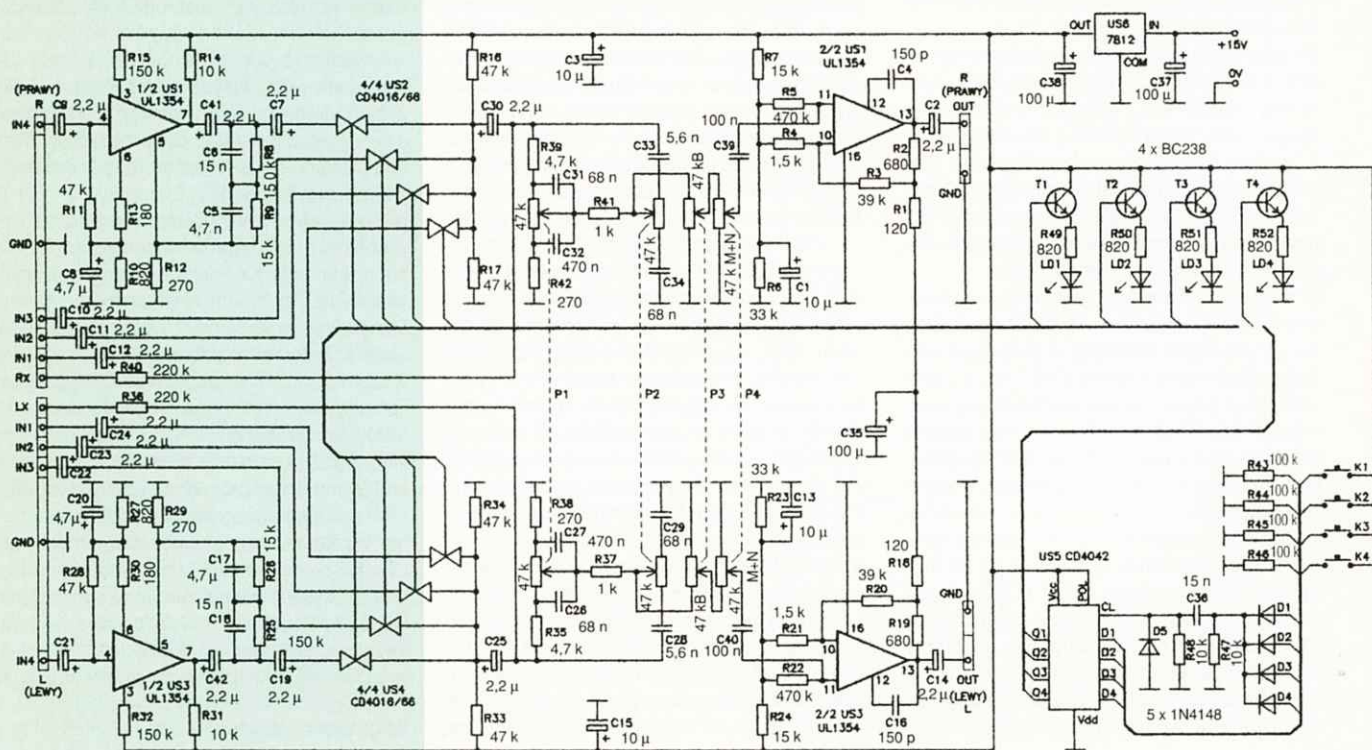
użytkowe. Dlatego standardem jest rozbudowa takiego "rdzenia" o dodatkowe układy. Bardzo ważnym blokiem funkcjonalnym jest przedwzmacniacz. Jego zadaniem jest umożliwienie współpracy końcówki mocy z kilkoma różnymi źródłami sygnałów. Powinien on uwzględniać specyfikę najczęściej spotykanych źródeł, umożliwiać przełączanie między nimi i zapewnić zapisywanie sygnałów przez magnetofon.

Wszystkie te funkcje spełnia opisany niżej układ. Ma on cztery wejścia: dwa o charakterystyce liniowej do współpracy, np. z magnetofonem, gramofonową wkładką piezoelektryczną, tunerem radiowym, magnetowidem, odtwarzaczem CD lub do wykorzystania jako wejścia uniwersalne; jedno przeznaczone specjalnie do współpracy z magnetofonem, umożliwiające przesyłanie wybranego sygnału do zapisu oraz jedno do współpracy z gramofonową wkładką magnetyczną (korekcja RIAA). Elektroniczny przetwornik sygnałów umożliwił wyeliminowanie zawodnego przełącznika mechanicznego i zwiększył komfort obsługi urządzenia. Układ jest wyposażony w regu-

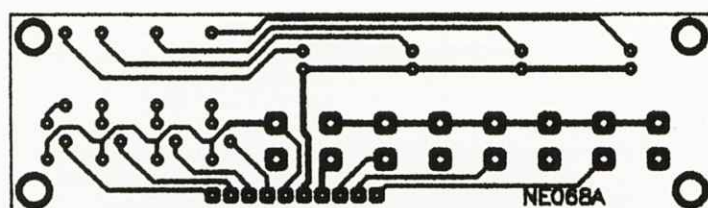
latory: dźwięków niskich, dźwięków wysokich, wzmocnienia oraz balansu. Ma dwa niezależne kanały (stereo) i może współpracować z dowolnym wzmacniaczem wymagającym wystawienia standardowym sygnałem (775 mV) (wartość skuteczna).

Opis działania

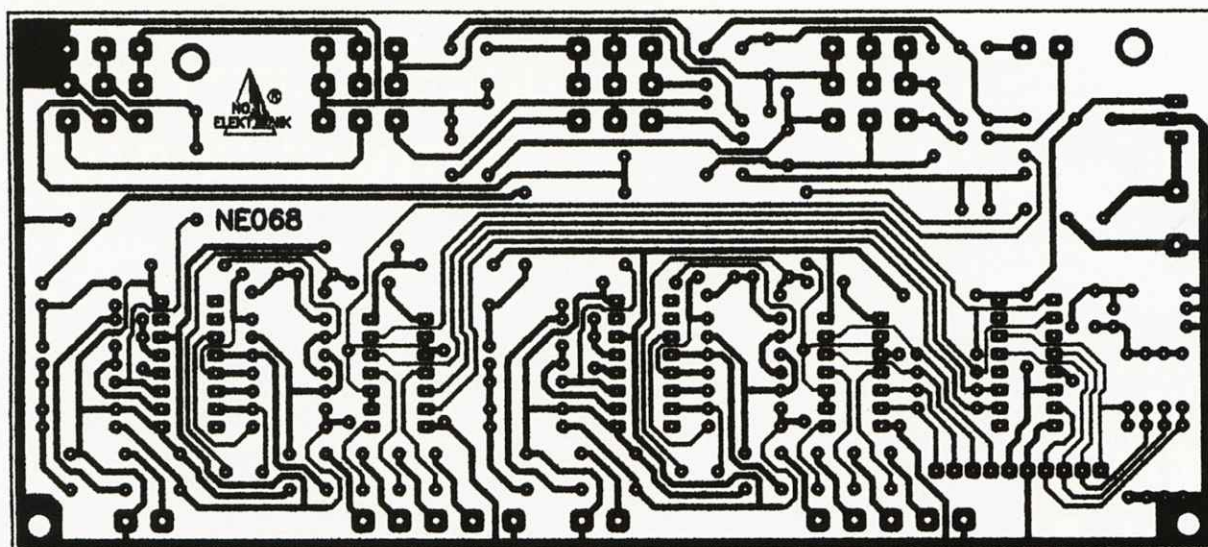
Układ składa się z dwóch identycznych torów sygnałowych oraz bloku sterującego i zasilającego – rys. 1 (dalszy opis pomija tor kanału lewego). Sygnał z wejść liniowych, IN1, IN2, IN3 jest doprowadzany za pośrednictwem kondensatorów C10, C11, C12, oddzielających składową stałą – do wejść kluczy analogowych stanowiących 3/4 struktury układu US2. Sygnał z wejścia IN4 dla gramofonu z wkładką magnetyczną, przed doprowadzeniem do czwartego klucza układu US2, jest wstępnie wzmacniany i kształtowany przez układ wzmacniacza korekcyjnego – 1/2 US1. Dzięki elementom R8, R9, C5, C6, pracującym w gałęzi sprzężenia zwrotnego, charakterystyka wzmocnienia napięciowego tego bloku w funkcji częstotliwości, ma znormalizowany kształt RIAA. Dzielnik rezystorowy R16, R17 polaryzuje klucze napięciem równym połowie napięcia zasilającego, co jest warunkiem poprawnego przenoszenia przez nie przebiegów przemienicznych. Z wyjścia selektora sygnał dociera do układu pasywnego regulatora dźwięków niskich i wysokich oraz – za pośrednictwem rezystora R40 – do wyjścia RX, umożliwiające przesłanie sygnału do magnetofonu. Do



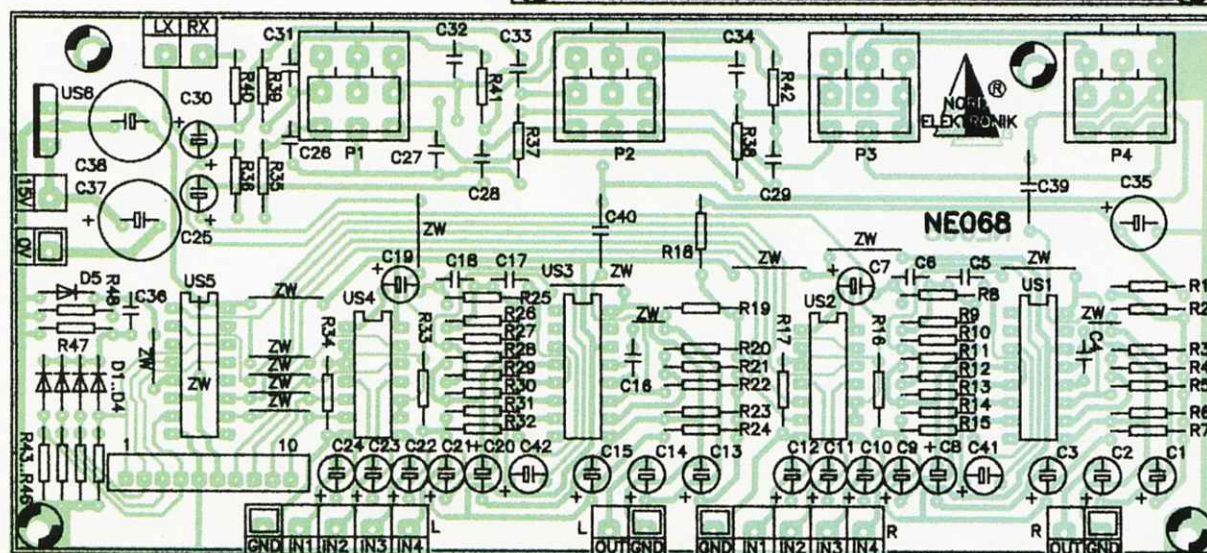
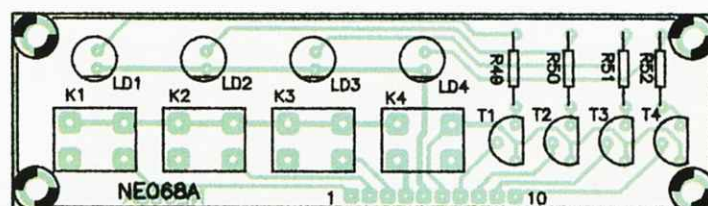
Rys. 1. Schemat układu



Rys. 2. Płytki drukowane (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów



regulacji niskich i wysokich dźwięków służą potencjometry P1 i P2.

Z układu regulacji dźwięku sygnał jest doprowadzany – przez potencjometr P3 regulujący wzmacnienie – do bloku wzmacniacza liniowego (o płaskiej charakterystyce przenoszenia), zapewniającego właściwy poziom zarówno wzmacnienia napięciowego jak i prądowego. Do regulacji balansu służy potencjometr P4. Sygnał wyjściowy jest kierowany do wyjścia OUT.

Zadaniem układu sterującego jest dostarczenie czterech sygnałów logicznych otwierających i zamykających odpowiednie klucze analogowe, znajdujące się wewnątrz układu scalonego US2. Zapewniają one łatwy wybór żadanego sygnału wejściowego przy użyciu klawiatury oraz stałe informowanie użytkownika o wybranym kanale. Większość tych funkcji zrealizowano w oparciu o układ scalony CMOS, poczynny za trzask US5. Na jego wejściach danych, D1÷D4, ustalany jest przez rezystory R43÷R46 stan L. Z chwilą zwarcia dowolnego klucza K1÷K4 na wyjściu sumatora logicznego z elementami D1÷D4, R47 pojawia się dodatnie zbocze powodujące wygenerowanie przez układ różniczkujący z elementami C36, R48 krótkiego impulsu doprowadzanego do wejścia zegarowego układu scalonego US5. Powoduje to "wpi-

sanie" do zatrząsków stanu panującego na liniach danych tego układu, a więc poziomu H na wybranej linii oraz poziomów L na pozostałych. Od tego momentu taki sam stan panuje na liniach wyjściowych (Q1÷Q4) układu scalonego US5, które wysterowują odpowiednie klucze analogowe i powodują wybranie żadanego wejścia spośród czterech dostępnych. Dioda D5 zabezpiecza wejście układu scalonego CMOS przed pojawieniem się ujemnych napięć.

Do sygnalizacji wybranego wejścia służy prosty układ monitorowania linii złożony z wtórników emiterowych z tranzystorami T1÷T4 obciążonych diodami świecącymi LD1÷LD4 wraz z rezystorami R49÷R52 ograniczającymi prąd. Napięcie zasilające przedwzmacniacz jest stabilizowane przez układ scalony US6 oraz filtrowane kondensatorem C38.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 przedstawiono płytki drukowane, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów.

W pierwszej kolejności należy w miejsca oznaczone na schemacie montażowym (rys. 3) wlotować zwory ZW, a następnie pozostałe elementy. Przy montażu układów scalonych, tranzystorów, diod oraz kondensatorów elektrolitycznych należy zwrócić uwagę na właściwą ich biegunowość. Mon-

tując potencjometry trzeba zwrócić uwagę na geometrię ich wyprowadzeń. Montując układy scalone CMOS (US2, US4, US5) należy bezwzględnie przestrzegać zasad bezpieczeństwa; w przeciwnym razie grozi ich uszkodzenie. Obie płytki drukowane należy połączyć (np. taśmą 10-żyłową) z uwzględnieniem numeracji punktów. Ponieważ połączenie to nie przenosi sygnałów analogowych, jego długość może być dość dowolna, narzucona jedynie przez zastosowaną obudowę. Montaż urządzenia kończy umieszczenie potencjometrów na kawałku blachy mocującym je mechanicznie i połączonym elektrycznie z masą. Ostatnią czynnością po zmontowaniu układu jest właściwe wykonanie połączeń zewnętrznych. Sygnały wejściowe i wyjściowe należy prowadzić przewodami ekranowanymi. Wykonując połączenia trzeba unikać tworzenia zamkniętych pętli, o które łatwo np. przy łączeniu ekranów przewodów sygnałowych.

Wybrane dane techniczne

Napięcie zasilania:	15÷24 V niestabilizowane
Pobór prądu:	max 350 mA
Napięcie wyjściowe:	775 mV rms

Opracowano przy współpracy z firmą

Nord Elektronik 76-270 Ustka

ul. Kopernika 22

Tel./fax (0-59) 814 61 54



FLUKE

Nowy analizator jakości mocy Fluke 43 stanowi połączenie miernika jakości mocy, multimetru i oscyloskopu.

Wyłączające się samoczynnie bezpieczniki automatyczne, przegrzewające się transformatory, przepalające się uzwojenia silnika: to najczęściej występujące problemy z mocą które rozwiążesz przy pomocy nowego miernika Fluke 43. Użyj tego kompaktowego przyrządu pomiarowego do analizy jakości zasilania, współczynnika mocy i harmonicznych. Dzięki rozbudowanym właściwościom monitorującym wychwycisz chwilowe przerwy w obwodzie oraz prądy rozruchowe silników. Fluke 43 wyposażony jest we wszystko, czego potrzebujesz, w tym w sondy, cęgi prądowe i oprogramowanie Flukeview, które pomaga sporządzić profesjonalne raporty. *Weź nasz miernik w ręce, aby poprawić skuteczność utrzymania Twojej instalacji.*

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie:

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Pierwsze w Polsce oficjalne przedstawicielstwo, sprzedaż, serwis

Elektronic Instrument Service

60-188 Poznań ul. Malechowska 6

Abby wybrać najdogodniejsze miejsce zakupu zatelefonuj do:



tel (0-61) 8681998 fax (0-61) 8682256

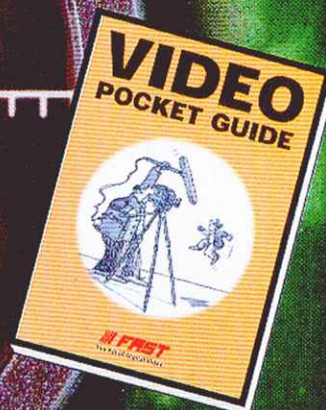
www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Mocny miernik na Twoje problemy z jakością zasilania

AV MASTER™ 2000

Twoje osobiste studio – cyfrowe video i multimedia

**Ostatni miesiąc
letniej promocji!**



FAST
The Art of Digital Video.

- Pod Windows 95/98 i Windows NT
- Dla dysków E-IDE lub SCSI
- Nagrywanie > 2 GB (Windows 98/ NT 4.0)
- Profesjonalny montaż obrazu i dźwięku
- Dodatkowe oprogramowanie GRATIS

PROFESSIONAL VIDEO PARTNER
POSITIVE
charge

Reprezentacja i dystrybucja produktów firmy FAST Multimedia AG w Polsce

Pakiet zawiera:

- komputerowa karta PCI bus-master,
- adapter S-VHS/VHS,
- Media Studio Pro 5.2 (CD-ROM)
- oprogramowanie edycyjne
- Ulead Cool 3D, version 2.0 (CD-ROM)
- oprogramowanie do tworzenia napisów
- MatchWare Mediator 5 LE (CD-ROM)
- oprogramowanie do tworzenia multimedialnych prezentacji
- oprogramowanie instalacyjne (CD-ROM),
w tym: program MainActor
firmy MainConcept do konwersji plików multimedialnych (FAST Edition),
- instrukcja oraz „FAST Video Pocket Guide”
- książka z poradami dotyczącymi filmowania i montażu napisana przez profesjonalnych filmowców.

POSITIVE CHARGE Sp. z o.o.
PROFESSIONAL VIDEO PARTNER

ul. Szymczaka 1
01-227 Warszawa
tel. 0-22 632 97 32,
fax 0-22 632 97 33

POLSKA ZACHODNIA

ul. Matejki 44/1
60-767 Poznań
tel. 0-61 865 44 12,
fax 0-61 865 44 13

POMORZE

Al. Wojska Polskiego 68
70-470 Szczecin
tel. 0-91 433 62 20

www.positivecharge.com.pl

Od firmy ELBO z Warszawy otrzymaliśmy wersję ewaluacyjną pakietu programowego do projektowania schematów ideowych i płytek drukowanych. Przedstawiamy jego ogólną charakterystykę i krótką ocenę eksploatacyjną.

PowerPreview jest pakietem programów do edycji schematów elektrycznych i projektowania płytek drukowanych opracowanych w amerykańskiej firmie PADS Software. Zawiera najnowsze, w pełni funkcjonalne wersje edytora schematów elektrycznych PADS-PowerLogic 1.1 i programu do projektowania płytek drukowanych PADS-PowerPCB 2.0, umożliwiające wykonanie kompletnych projektów łącznie z wydrukowaniem wyników pracy.

Działanie obu programów jest wprawdzie ograniczone do schematów i płytek drukowanych układów elektronicznych o liczbie elementów nie przekraczającej 30, umożliwia jednak szczegółowe zapoznanie się z ich działaniem. Po wprowadzeniu większej liczby elementów na ekranie pojawia się komunikat o wyłączeniu funkcji wyjściowych, związanych z drukowaniem lub plutowaniem wyników pracy.

Pakiet programowy PowerPreview może działać w komputerze klasy PC spełniającym poniższe wymagania:

- procesor – co najmniej 486 z zegarem 90 MHz, zalecany Pentium,
- pamięć RAM o pojemności >16 MB, zalecana 32 MB,
- system operacyjny – Microsoft Windows 95 lub NT 4.0,
- wolne miejsce na twardym dysku >60 MB,
- karta graficzna VGA lub lepsza,
- mysz 2-przyciskowa (zalecana 3-przyciskowa).

PowerPreview zawiera ponadto wersję demonstracyjną bezrastrowego automatycznego rutera Spectra 7. Może on posłużyć do przygotowania dowolnie dużych projektów płytek drukowanych, ale wyniki nie mogą być zapisane i przeniesione do innych programów, a w tym do PowerPCB.

PowerPreview – PAKIET DLA ELEKTRONIKÓW

PowerLogic

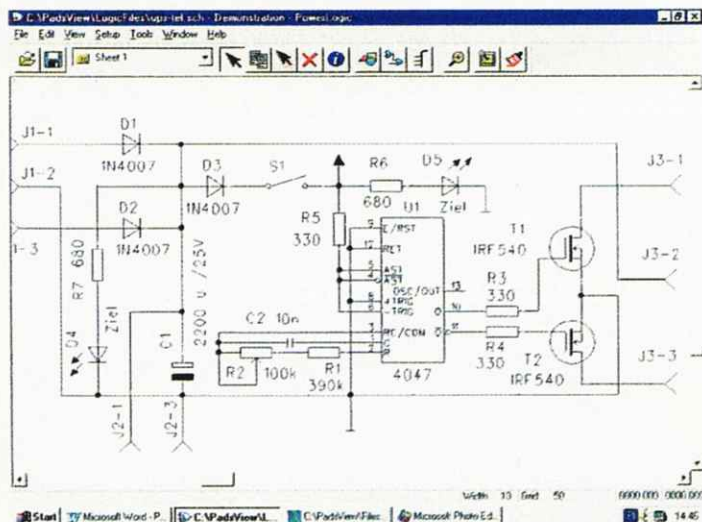
PADS-PowerLogic jest edytorem schematów wieloarkuszowych w pełni zintegrowanym z programem do projektowania płytek drukowanych PADS-PowerPCB. Umożliwia ciągły dostęp do wszystkich arkuszy projektowanego schematu ideowego, natychmiastową edycję poszczególnych elementów schematu, korzystanie z bibliotek oraz szybkie poruszanie się po programie. Zalety zastosowanego interfejsu użytkownika, takie jak rozwijane menu, interakcyjna pomoc i wyłączalne paski narzędzi usprawniają wydajność pracy z programem. Współdzielenie danych z innymi programami działającymi w systemie operacyjnym Windows oraz współpraca ze schowkiem (funkcje *Cut/Wytnij*, *Copy/Kopiuj* i *Paste/Wklej*) ułatwiają tworzenie dokumentacji. Skuteczne funkcje poszukiwania i zapytania umożliwiają szybkie odnalezienie każdego elementu lub obwodu. Inne narzędzia, tzw. kontekstowe narzędzia edycyjne, chronią użytkownika przed nadaniem takich samych oznaczeń (numerów) różnym elementom, sygnałom lub obwodom. Fragmenty lub całe rysunki mogą być w łatwy sposób przenoszone do innych dokumentów przygotowywanych w programach funkcjonujących w tym samym systemie operacyjnym.

Interfejs użytkownika programu PowerLogic 1.1

jest przedstawiony na rys.1. Program używa standardowego, stosowanego w systemie operacyjnym Microsoft Windows 95 lub 98, interfejsu graficznego. Zachowano nawet typową kolejność pozycji menu na liście poleceń (*File/Plik*, *Edit/Edycja*,..., *Window/Okno*, *Help/Pomoc*). Intuicyjne cechy programu, znane użytkownikom innych programów działających w systemie operacyjnym Microsoft Windows, takie jak operowanie dwukrotnym kliknięciem myszy w celu edycji obiektu i przeciąganie obiektów przy użyciu myszy powodują, że pomysły projektanta mogą być bardzo szybko wprowadzane na ekran, a następnie przetwarzane na dokumenty.

Program pomocy (*Help*) jest osiągalny w każdym miejscu programu głównego, również ma charakter kontekstowy, zawsze w pierwszej kolejności są wyświetlane podpowiedzi związane z bieżącymi czynnościami.

Program PADS-PowerLogic zwalnia użytkownika od mozolnego numerowania kolejnych wyprowadzeń i elementów, wprowadzania nazw sygnałów w obrębie schematu i używa makroinstrukcji do automatyzacji oznaczania elementów powtarzalnych, takich jak wyprowadzenia szyn danych. Dzięki tym właściwościom projektant może skupić się nad merytorycznymi treściami projektowanego schematu.



Rys. 1.
Interfejs
użytkownika
w programie
PowerLogic

PowerLogic ułatwia osiągnięcie poprawności projektowanych schematów przez wprowadzenie mechanizmów automatycznego sprawdzania formalnej poprawności projektowej i funkcję ECO – możliwość wprowadzania zmian jednocześnie w schemacie ideowym i projekcie płytki drukowanej. Każda wprowadzona poprawka w schemacie ideowym jest przenoszona automatycznie do projektu płytki drukowanej, a poprawka na płycie jest uwzględniana na schemacie. Program PADS PowerLogic bezbłędnie odczytuje schematy ideowe układów elektronicznych przygotowane przy użyciu wcześniejszych edytorów tej firmy, działających w systemie DOS, takich jak np. PADS Logic.

Co nowego w PowerLogic 1.1?

PowerLogic 1.1 zawiera wiele usprawnień i ulepszeń w stosunku do wersji poprzedniej. Obejmują one nowe cechy, takie jak wprowadzanie dokumentów i innych obiektów do projektowanych schematów, bezpośrednie przesyłanie danych między PowerLogic i PowerPCB oraz nowe polecenia związane z kopiowaniem (przeciąganiem i osadzaniem) obiektów. Bez wychodzenia z programu jest możliwy bezpośredni dostęp do strony www firmy PADS pod adresem <http://www.pads.com>

PowerPCB

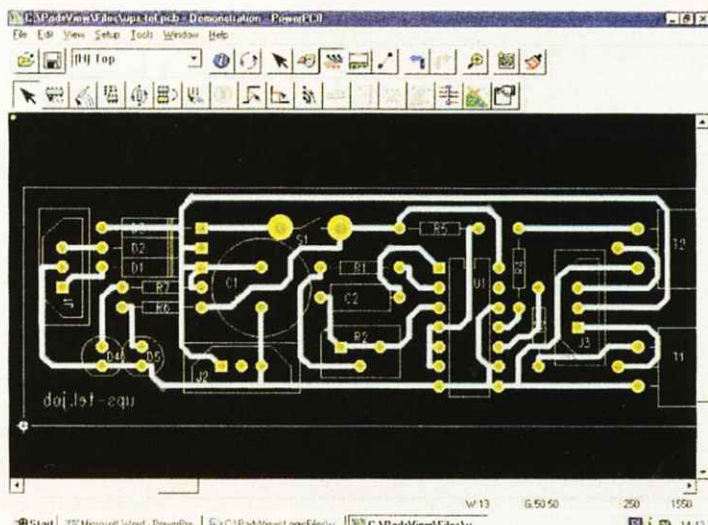
Wprowadzenie do użytku programu PowerPCB zmieniło w zasadniczy sposób zwyczaj w dziedzinie projektowania układów elektronicznych. Do niedawna tak wydajne programy były osiągalne jedynie na stacjach roboczych UNIX.

Metodyka projektowania płytek drukowanych stosowana w programie PowerPCB umożliwia uzyskanie wysokiej jakości i szybkie wdrożenie projektu w bardzo krótkim czasie. Użytkownik sam określa zasady układania elementów na płycie oraz takie wielkości jak odstęp między ścieżkami sygnałowymi i zasilającymi oraz zasady prowadzenia ścieżek z uwzględnieniem możliwości przesyłania sygnałów wielkiej częstotliwości i sygnałów o krótkich czasach narastania.

Program PowerPCB używa standardowego, stosowanego w systemie operacyjnym Microsoft Windows i również w edytorze schematów PowerLogic, interfejsu graficznego (rys. 2). Podpowiedzi (Help) są osiągalne w każdym miejscu programu głównego, również mają charakter kontekstowy, zawsze w pierwszej kolejności są wyświetlane podpowiedzi związane z bieżącymi czynnościami.

Zasady współpracy ze schowkiem (Clipboard) są takie same jak w innych programach. Można wycinać (Cut) zaznaczone

Rys. 2.
Interfejs
użytkownika
w programie
PowerPCB



elementy, kopiować do schowka (Copy) i wklejać w zaznaczone miejsca (Paste). Fragmenty lub całe rysunki płytek drukowanych mogą być w łatwy sposób przenoszone do innych dokumentów.

Program PowerPCB zawiera wiele interesujących algorytmów wzbogacających jego właściwości użytkowe. Należy do nich zaliczyć:

- narzędzia do układania grup elementów (Cluster Placement Tools),
- dynamiczna edycja ścieżek (Dynamic Route Editing),
- sprawdzanie właściwości dynamicznych (Electrodynamic Checking),
- automatyczne wymiarowanie (Autodimensioning).

Specjalny algorytm rozmieszczania elementów umożliwia najbardziej efektywne wykorzystanie użytkowej powierzchni płytki drukowanej. W wyniku prowadzonych analiz uzyskuje się optymalne rozmieszczenie zaznaczonych grup elementów.

Pomocniczy program graficzny służy do oznaczenia grup elementów, które z różnych względów (funkcjonalność lub długość połączeń) powinny być umieszczone obok siebie, np. układ scalony i kondensator blokujący jego zasilanie lub diodki i kondensator tworzące filtr przeciwzakłóceńowy. PowerPCB może także współpracować z innymi podobnej klasy edytorami schematów, takimi jak Viewlogic's Workview Office, Parametric's ProEngineer, HyperLynx's LineSim i BoardSim.

Program PADS PowerPCB odczytuje dokumentację płytek drukowanych przygotowaną przy użyciu wcześniejszych programów tej firmy, działających w systemie DOS, takich jak np. PADS Work i PADS Perform*.

Co nowego w PowerPCB 2.0?

PowerPCB 2.0 usprawnia pracę projektanta w takim stopniu, w jakim rośnie z roku na rok stopień skomplikowania projektowanych układów. Nowa wersja programu lepiej nadaje się do projektowania płytek przewodzących do montażu mieszanego, częściowo płaskiego (powierzchniowego) a częściowo klasycznego (z elementami przewlekany). Do menu zostały dodane nowe polecenia, a biblioteki zostały uzupełnione o setki nowych elementów.

Kilka uwag użytkownika

Pakiet programowy PowerPreview wykorzystuje w znacznym stopniu możliwość pracy wielozadaniowej oferowanej przez system operacyjny Microsoft Windows. Jest to bardzo istotne w pracach elektronicznych, można mieć otwarte jednocześnie dwa okna, jedno ze schematem ideowym, a drugie z rysunkiem płytki. W kolejnych oknach mogą być otwierane i edytowane różne zbiory pomocnicze, takie jak listy połączeń i wykazy elementów.

Inną, ważną zaletą pakietu jest obszerność bibliotek i ich otwartość. Mogą być uzupełniane przez użytkownika, a nawet jest do tego celu specjalny program narzędziowy. Pewną niedogodnością jest brak możliwości stosowania w bibliotekach nazw podzespółów zawierających polskie znaki. Należy się liczyć z koniecznością „polonizowania” dokumentów pomocniczych, takich jak wykazy elementów i podzespółów użytych w układzie.

Przejrzyste i wielopoziomowe menu oraz instrukcje zorganizowane w sposób, w jaki myśli przeciętny projektant sprawiają, że obsługa pakietu można się nauczyć w ciągu zaledwie kilku dni. (cr)

* Wersje ewaluacyjne tych programów są okresowo dostępne bezpłatnie na naszej stronie www.

Przedstawiono podstawowe informacje o półprzewodnikowych czujnikach ciśnienia oraz o ich zastosowaniu.

Przyrządy do pomiaru ciśnienia, zwane manometrami, można podzielić na cieczowe i sprężyste – najczęściej mechaniczne, rezystancyjne (tensometry) i piezoelektryczne oraz parametryczne. Czujniki wraz z układami przetwarzającymi skaluje się metodą bezpośrednią (przez porównanie z wzorcami ciśnienia) lub pośrednią z wykorzystaniem innego dokładnego ciśnieniomierza (w przypadku barometrów wystarczą dane, np. z telegazety TVP).

Do dokładniejszego skalowania w zakresie ciśnień bliskich normalnemu (atmosferycznemu) można wykorzystać dowolnej średnicy rurę, wypełnioną wodą, umieszczoną pionowo. Pomiarów dokonuje się na jej dnie, gdzie ciśnienie zależy wprost od wysokości słupa wody, którą można stosunkowo dokładnie zmierzyć (typowo ± 1 mm na 1 m, czyli z błędem pomiaru ok. 0,1%). Ciśnienie to jest równe

$$p = p_a + hq$$

przy czym:

p_a - ciśnienie atmosferyczne,

h - wysokość słupa wody,

q - gęstość właściwa wody ($1,00 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ w temperaturze 4°C),

g - przyspieszenie ziemskie ($9,81 \text{ m/s}^2$).

Na membranę czujnika z jednej strony działa ciśnienie p , z drugiej zaś tylko ciśnienie atmosferyczne p_a , występuje zniesienie wpływu ciśnienia atmosferycznego. Tak można skalować tylko czujniki ciśnienia względnego.

W czujnikach ciśnienia bezwzględnego jedna strona membrany znajduje się w podciśnieniu o wartości bliskiej próżni lub w izolacji.

Zależność ciśnienia atmosferycznego p_a od wysokości h nad poziomem morza wyraża się wzorem:

$$p_a = p_0 \exp[-(q_0 g h / p_0)]$$

gdzie:

q_0 - gęstość powietrza w warunkach normalnych w temperaturze 0°C ($1,29 \text{ kg/m}^3$) i przy ciśnieniu normalnym,

$p_0 = 1,01325 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$.

Jest to tzw. wzór barometryczny. Zmierzone ciśnienie barometryczne należy przeliczać tak, aby odpowiadało pomiarowi w temperaturze 0°C , na poziomie morza i w szerokości geograficznej 45° .

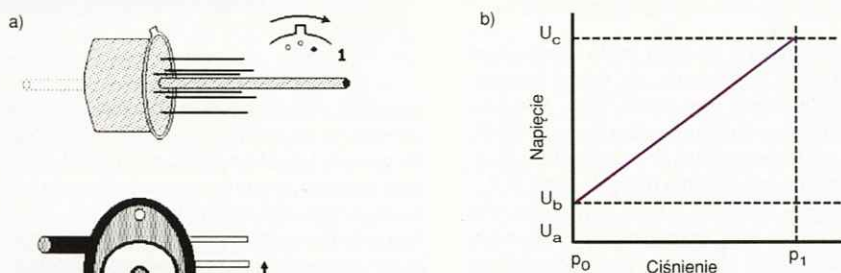
Metody pomiaru

Metody elektryczne pomiaru ciśnienia opierają się na pomiarze skutków odkształceń mechanicznych czujnika pod wpływem ciśnienia – najczęściej zmian jego rezystancji. Jako elementy aktywne spotyka się tensometry rezy-

PÓŁPRZEWODNIKOWE CZUJNIKI CIŚNIENIA (1)

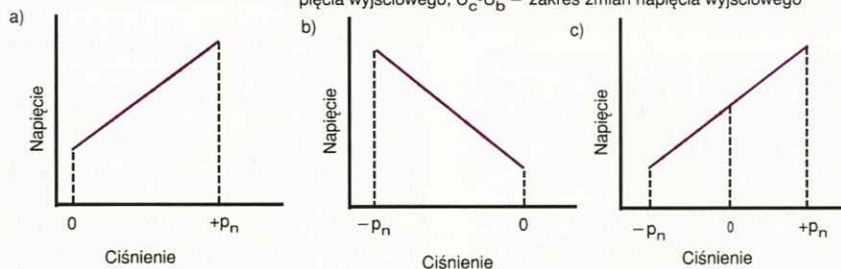
stancyjne lub półprzewodnikowe oraz czujniki pojemnościowe (kondensatory). Zaletą takich przetworników jest szybka reakcja na pobudzenie i łatwość przetwarzania wielkości wyjściowej. Ponadto są one znacznie bardziej czułe, np. czułość czujników półprzewodnikowych jest ok. 50 razy większa niż czujników metalowych. Również pomijalne są w nich zjawiska zmęczenia. Niektóre czujniki ciśnienia ma-

ją charakterystyki przetwarzania dokładnie określone, co upraszcza i skraca kalibrację. Spotyka się wiele rodzajów przetworników ciśnienia zarówno w postaci struktur sensorów, jak i przetworników w obudowach przemysłowych ze standaryzowanymi interfejsami. Są to przetworniki ciśnienia bezwzględnego lub względnego (także różnicowego) skalowane w różnych jednostkach (psi, mm Hg, bar, atm



Rys. 1. Czujniki ciśnienia: a – typowe obudowy, b – charakterystyka przetwarzania ciśnienia na napięcie

p_0 – początkowa wartość mierzonego ciśnienia, p_1 – końcowa wartość mierzonego ciśnienia, $U_b - U_a$ – napięcie niezrównoważenia, $U_c - U_a$ – rozpiętość napięcia wyjściowego, $U_c - U_b$ – zakres zmian napięcia wyjściowego



Rys. 2. Charakterystyki przetworników: a – nadciśnienia, b – podciśnienia i c – ciśnienia absolutnego (p_n – wartość ciśnienia znamionowego)

PRZYPOMNIENIE CIŚNIENIE I JEGO JEDNOSTKI

Ciśnienie – głównie gazów oraz cieczy – należy do parametrów najczęściej mierzonych w przemyśle, w szerokim zakresie zmian tej wielkości. Ciśnienie jest skalarną wielkością fizyczną charakteryzującą siłowe normalne (tzn. prostopadłe do powierzchni) siły działające na powierzchnię ciała. Pomiaru ciśnienia dotyczą najczęściej różnicy ciśnień, np. między ciśnieniem badanym i atmosferycznym oraz ciśnień względnych lub bezwzględnych. Ciśnienie mierzone względem próżni absolutnej nosi nazwę ciśnienia bezwzględnego (absolutnego).

W układzie SI jednostką ciśnienia jest paskal [Pa]

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ kg/m} \cdot \text{s}^2$$

W praktyce są stosowane także inne jednostki, spoza układu SI:

- atmosfera fizyczna (normalna) [atm]
- atmosfera techniczna [at]
- bar [bar]
- milimetr lub cal słupa wody [mm H₂O] lub [in. H₂O]
- pound weight/square inch (psi) [lb./in.²]
- funt/cal²
- tor [Tr]

Współczynniki przeliczeniowe jednostek ciśnienia są następujące:

- 1 atm = 101 325 Pa
- 1 at = 1,033 kg/cm² = 98 066,5 Pa
- 1 bar = 10⁵ Pa
- 1 mm H₂O = 9,80665 Pa
- 1 mm Hg = 133,322 Pa
- 1 lb./in.² = 6896 Pa
- 1 Tr = 133,322 Pa

itd.), z możliwością przeciążeń do 1000%. Również różne mogą być rodzaje sygnałów wyjściowych z tych przetworników, np.:

- analogowe prądowe, np. od 4 do 20 mA,
 - analogowe napięciowe o dowolnych zakresach,
 - analogowe z modulacją AM, FM lub innymi,
 - cyfrowe szeregowo lub równoległe (w tym interfejsy RS-232, RS-422, IEEE-488),
 - progowe/alarmowe (przełączające po osiągnięciu ustawionego poziomu).
- Przetworniki mają dokładność od 0,02 do 5%. Ważną ich właściwością jest także odporność na przyspieszenia i wibracje mechaniczne. Wśród dostępnych produktów szeroki asortyment czujników ciśnienia mają firmy AMETEK - PMT Products, Cooper Instruments & Systems, Dayton, DCT Instrument, Honeywell, Linear Technology, Motorola, PSI-Tro-nix, Sensortech, Scimarec, Sensotec, Siemens, Silicon Microstructures, Yokogawa Measurement Division.

Zastosowanie

Przetworniki ciśnienia, w tym stosunkowo tanie czujniki półprzewodnikowe, znajdują zastosowanie w:

- układach automatyki hydrauliki do nadzoru i sterowania transportem cieczy i gazów zarówno w procesach przemysłowych, jak i w urządzeniach użytku domowego (kontrola: ciśnienia, poziomów cieczy, głębokości i wysokości, przepływów, zatykania się filtrów, zawieszenia pojazdów itd.),
 - medycynie (pomiar ciśnienia tętniczego i płynów ustrojowych),
 - meteorologii (barometri).
- Półprzewodnikowymi czujnikami ciśnienia można mierzyć, w szerokim zakresie, ciśnienie absolutne lub względne (w tym różnicowe), w środowisku gazów i cieczy (także aktywnych chemicznie).

Zakresy pomiarowe wynoszą od 10 do 1000 kPa z możliwością wielokrotnych przeciążeń. Elementy czujnika – rezystory – pracują najczęściej w układzie mostka, a więc zmiany sygnału wyjściowego są małe (rzędu miliwoltów) i charakterystyka jest nieliniowa. W przypadku półprzewodnikowych czujników ciśnienia bardzo ważna jest kompensacja temperatury, ponieważ występuje wyraźny jej wpływ na poprawne działanie przetwornika.

Na rys.1 przedstawiono typowe obudowy czujników półprzewodnikowych oraz przebieg zależności napięcia wyjściowego od ciśnienia, z zaznaczeniem napięcia niezrównoważenia, które w tych czujnikach ma znaczącą wartość. Niektóre czujniki mają wbudowane elementy kompensacyjne lub elementy mierzące temperaturę czujnika, wówczas użytkownik wprowadza odpowiednią kompensację sygnału wyjściowego.

Są spotykane trzy rodzaje półprzewodnikowych przetworników ciśnienia: nadciśnienia, podciśnienia i ciśnienia absolutnego (rys. 2).

Czujniki ciśnienia serii KPY

Czujniki serii KPY (producent Siemens) to czujniki półprzewodnikowe, wykonywane w różnych obudowach i dla różnych zakresów ciśnień. I tak czujniki KPY32 służą do pomiarów ciśnienia w zakresie do 6 kPa (0,06 bar), KPY33 do 10 kPa (0,1 bar), KPY41/51 do 25 kPa (0,25 bar), KPY 42/52/62; 43/53/63; 44/54/64; 45/55/65; 46/56/66; 47/57/67; kolejno do 60; 160; 400; 1000; 2500; 6000 kPa (0,6; 1,6; 4; 10; 25; 60 bar), KPY68 do 16 Mpa (160 bar) a KPY69 – do 40 MPa (400 bar). Czujniki te mogą mierzyć ciśnienie względne (wersje R) i bezwzględne (wersje A) w różnych ośrodkach, takich jak powietrze, alkohole, aceton, insulina, woda (także słona), oleje itp. Czujniki mają w strukturze element do pomia-

ru temperatury o rezystancji 2000 Ω w temperaturze 25 °C. Możliwa jest kompensacja wpływu temperatury podczas pomiarów ciśnienia. Czujniki KPY mają indywidualne certyfikaty pomiarowe, dzięki temu mogą być wykorzystane w układach pomiarowych bez wcześniejszego wzorcowania.

Czujnik KPY43A jest czujnikiem ciśnienia bezwzględne. Charakteryzuje się małą histerezą cieplną i ciśnieniową, szybką odpowiedzią na pobudzenie, dobrą liniowością i stabilnością długoczasową. Czujnik umieszczony jest w metalowej obudowie TO-8 z rurką kapilarną. Jego podstawowe parametry to:

- zakres ciśnienia: od 0 do 160 kPa (1,6 bar, 1,568 atm)
- maksymalne przekroczenie ciśnienia znamionowego: 10 razy
- temperatura pracy: od -40 do +125°C (możliwa kompensacja)
- napięcie zasilające: 12 V
- rezystancja elementów mostka: od 4 do 8 k Ω
- czułość: typowa 88 mV/MPa (8,8 mV/bar) (od 5,6 do 12,5 mV/bar)
- rozpiętość napięcia wyjściowego: typowa 70 mV (od 45 do 100 mV)
- napięcie niezrównoważenia: od -25 do +25 mV
- błąd liniowości: typowy $\pm 0,15\%$, (maksymalny $\pm 0,35\%$)
- histereza: $\pm 0,1\%$
- współczynnik cieplny napięcia wyjściowego: typowy -0,16%/K (od -0,19%/K do -0,13%/K)
- współczynnik cieplny napięcia niezrównoważenia: od -0,03%/K do +0,03%/K
- współczynnik cieplny rezystorów czujnika: +0,095%/K
- histereza cieplna napięcia wyjściowego: od -0,3%/K do +0,3%/K
- cena ok. 70 USD.

Mirosław Gieroń

Przegląd wydawnictw

Bill Gates

BIZNES SZYBK I JAK MYŚL

Tytuł oryginalny: *Business & the Speed of Thought*

Wydawca: Prószyński i S-ka, Warszawa 1999
Tłumaczyli: Bohdan Baryko i Izabela Zygmunt-Fijałkowska

436 stron tekstu podstawowego, dodatek i słowniczek

Nakładem Wydawnictwa Prószyński i S-ka ukazała się kolejna książka napisana przez Billa Gatesa – współzałożyciela, prezesa rady nadzorczej i dyrektora generalnego firmy Microsoft, czołowego producenta oprogramowania systemowego do komputerów klasy PC. Autor, będący jednym z głównych proroków i twórców Cyfrowej Ery, przedstawia ogromny wpływ postępu w dziedzinie technik informatycznych na rozwój gospodarczy.

Książka składa się z sześciu głównych rozdziałów, dodatku i słowniczka. Gates wykazuje, że przepływ informacji stanowi krwioobieg każdej firmy, a Internet ma zasadniczy wpływ na prowadzenie biznesu. Postęp w technikach informatycz-

nych doprowadzi do powstania "cyfrowego systemu nerwowego". Narzędzia komputerowe przesyłają informacje z wielką szybkością, autor pisze "z prędkością światła". Jedynym ograniczeniem rozwoju stają się ludzie, a ściślej ich myśli, ich zdolność reagowania na wydarzenia, nowe opracowania i wynalazki wykorzystywane w celu rozwoju przedsiębiorstw. Jest to kolejna, po "Drodze

ku przyszłości", książka wizjonerska, w której autor przekonuje do Internetu. Jego powszechne używanie spowoduje uwolnienie pracownika od prozaicznych czynności związanych z dojazdami do pracy (praca na odległość), załatwianiem osobistych spraw w bankach i urzędach oraz zakupami. Wszystko to będzie można wykonać nie wychodząc z domu, zaoszczędzając wiele czasu, który można będzie poświęcić na wypoczynek i rozrywkę.

Książka "Biznes szybki jak myśli" jest dostępna w 60 krajach, została przetłumaczona na 25 języków. Pewne zastrzeżenia może budzić użycie w tytule książki znaku @ (at), zwanego popularnie małpą, jako litery a. Nie wiadomo, czemu to miało służyć; może nawiązaniu do Internetu, ale w oryginale nie było takich sztuczek.

Polski wydawca nie ustrzegł się wielu błędów wynikających z niedokładnego tłumaczenia niektórych zwrotów technicznych (słowniczek). Na przykład, pasmo to wg wydawcy książki nie szerokość kanału telekomunikacyjnego, a "ilość danych, jaką jest w stanie przesyłać system komunikacyjny", pętla sprzężenia zwrotnego to "system badający reakcje klientów", a punkt przegięcia krzywej jest nazywany „punktem przemiany”. Można było ustrzec się takich błędów, gdyby tekst tłumaczenia był, przed opublikowaniem, przejrzany przez inżyniera elektronika. (cr)



CAD/CAM/GIS '99

Już po raz siódmy w salach warszawskiego Pałacu Kultury i Nauki, w dniach 8-10 czerwca br., odbywały się Międzynarodowe Targi Zastosowań Informatyki w Gospodarce i CAD/CAM/GIS-99. Zorganizowane przez Stowarzyszenie Użytkowników Systemów Inżynierskich i Biuro Reklamy S.A. – Zarząd Targów Warszawskich targi stały się miejscem prezentacji nowych rozwiązań sprzętu i oprogramowania komputerowego, stanowiących podstawowe narzędzia dla przemysłu. Tegoroczną edycję targów rozszerzono o zastosowania GIS (Geographic Information Systems) – systemy informacji przestrzennej, łączące mapy terenów z różnego rodzaju bazami danych związanymi z przedstawianym terenem. Otwierając wystawę, pan Krzysztof Hubert Łaszkiwicz z Ministerstwa Skarbu Państwa powiedział m.in.: "wejście do Unii Europejskiej wymaga unifikacji wielu procedur w naszej gospodarce, a w tym naszych systemów informatycznych – na targach są prezentowane narzędzia i firmy potrafiące te narzędzia stosować". Nie ulega wątpliwości, że systemy informatyczne są niezbędnym narzędziem we wszy-

stkich dziedzinach gospodarki. Wartość obrotów na polskim rynku CAD/CAM jest 5-krotnie mniejsza niż w RFN i jest porównywalna w liczbach bezwzględnych z rynkiem czeskim, co nie świadczy dobrze o naszym zaawansowaniu w tej dziedzinie. Jednakże, dynamika wzrostu obrotów na rynku polskim sięga 40-50% rocznie, a na rynku niemieckim wynosi ok. 20%. Na targach swą ofertę prezentowało ponad 80 firm z 5 krajów. Większość wystawców kierowała swą ofertą do przemysłu, budownictwa i architektury. Tylko dwie firmy miały w swojej ofercie oprogramowanie przydatne do zastosowań w elektronice. Były to: Evatronix z Gliwic i 3D Pro z Łodzi. Evatronix jest dostawcą m.in. pakietów programowych dla elektroniki, takich jak Veribest i Protel, a 3D Pro ma w swojej ofercie m.in. program Pro Engineer współpracujący w zakresie modelowania przestrzennego płytek drukowanych z opisywanym już na naszych łamach programem PowerPCB firmy PADS.

Z programami dla elektroników można było zapoznać się w stoisku naszej Redakcji, gdzie na komputerze dostarczonym przez firmę Vobis, były prezentowane pakiety programowe: Accel EDA, EDWin, Ivex, OrCAD, PADS i Protel. A na prezentacji firmowej zatytułowanej

"CAD/CAM w elektronice", zorganizowanej wspólnie z przedstawicielami firm – dystrybutorów wymienionych pakietów programowych, kilkadziesiąt osób mogło zapoznać się z wymienionymi pakietami i zabrać głos w żywej dyskusji, jak wywiązała się po wystąpieniach prelegentów.

Jednym z największych wydarzeń było wręczenie Grand Prix '99 i innych nagród targowych. Rada Programowa Targów przyznała następujące nagrody:

□ Grand Prix – Okręgowemu Przedsiębiorstwu Geodezyjnemu w Elblągu za opracowane systemy numeryczne do obsługi Ośrodków Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej,

□ Wyróżnienie – firmie Robobat za program Robot 97.

Stowarzyszenie Użytkowników Systemów Inżynierskich (SUSI) przyznało wydawnictwu "Helion" nagrodę za propagowanie wiedzy w zakresie CAD/CAM/GIS, a Redakcja miesięcznika "CAD/CAM Forum" przyznała łódzkiej firmie Aplikom 2001 nagrodę za promocję technik informatycznych.

Wyrażamy podziękowanie Panu Darkowi Chodkiewiczowi z firmy Vobis Microcomputer z Warszawy (Grzybowska 39) za wyposażenie naszego stoiska targowego w sprzęt komputerowy.

Cezary Rudnicki

Wyświetlacze LCD

Alfanumeryczne od 16 znaków x 1 linia do 40 znaków x 4 linie
Graficzne od 100x64 pkt. do 640x200 pkt.
Graficzne kolorowe 128x128 pkt. (ECB)
Kontrolery, inwertery i części zamienne

Oficjalny dystrybutor:

CompArt International

04-305 Warszawa ul. Hetmańska 35 tel. (022) 6108527 fax (022) 6730242 email: compart@ikp.atm.com.pl

Drukarki termiczne

Nowości:

LTP 1245 - Miniaturowa, bardzo szybka, liniowa drukarka termiczna przeznaczona do urządzeń przenośnych. Szerokość papieru 58mm, zasilanie od 4,2 V do 8.5V, masa 45 g. LTP2000 - seria liniowych, bardzo szybkich drukarek termicznych. Szerokość papieru: 60, 80, 112 mm, zasilanie 24V.

Układy scalone CMOS

Detektory i stabilizatory napięcia
Pamięci, NV RAM, EEPROM i inne
Mikrokomputery jednocukładowe
Zegary RTC
Drivery LCD i TP
Czujniki podczerwieni, czujniki temperatury

SI

Seiko Instruments

Dla tych, którzy po prasowaniu lubią zostawić włączone żelazko

W

yłacznik (rys.) jest konstrukcją nieskomplikowaną. Składa się on z generatora start-stop (bramka B1),

dwoch liczników BCD, inwertera z sygnalizatorem akustycznym oraz stopnia wykonawczego. Generator start-stop generuje fazę prostokątną o okresie ok. 60 s. Stan generacji jest określony przez poziom logiczny na k.2 bramki B1. Gdy jest wysoki H – trwa generacja; gdy jest to stan niski L – generator nie pracuje.

Impulsy wyjściowe generatora (k.3 B1) są doprowadzane do k.1 układu CD 40102 (dwudekadowy rewersyjny licznik BCD; CEMi produkowało go jako MCY 74102N i w takiej wersji bywa dostępny). Oba liczniki zliczają do tyłu, od stanów początkowych do zera.

Do ustawiania stanów początkowych służą wejścia programowe I_0 do I_7 , wpisanie stanu jest możliwe przy stanie L na k.9 układu US2. Przy programowaniu trzeba pamiętać, że wejścia I_0 do I_3 to jednostki, a I_4 do I_7 to dziesiątki. Programowanie polega na dotaczaniu przewodami odpowiednich wejść (I_0 do I_7) do plusa zasilania, czyli stanu H, lub do minusa zasilania, czyli stanu L. Przyporządkowanie wag do odpowiednich wejść programowych jest następujące:

Dziesiątki				Jednostki				
I_7	I_6	I_5	I_4	I_3	I_2	I_1	I_0	
8	4	2	1	8	4	2	1	
Oto przykładowe ustawienie podziału								
I_7	I_6	I_5	I_4	I_3	I_2	I_1	I_0	Minut
L	L	L	L	L	L	L	H	0
L	L	L	L	L	H	H	H	7
L	L	L	H	L	L	L	H	11
L	H	L	L	L	H	L	L	44
H	L	L	L	H	L	L	H	89

Kiedy oba liczniki wyzerują się (LL), na k.14 układu US2 pojawi się stan niski L, który po do-

WYŁĄCZNIK CZASOWY DO ŻELAZKA

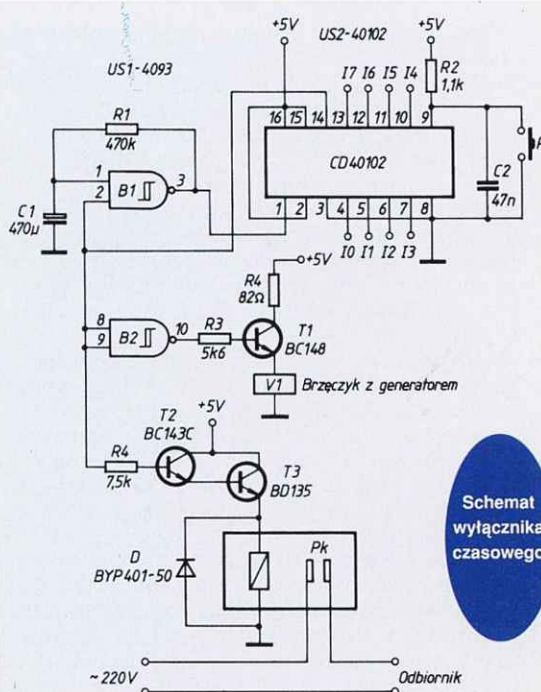
prowadzeniu do k.2 bramki B1 zatrzyma generator. Jednocześnie z zatrzymaniem generatora następuje blokada tranzystorów T2 i T3, sterujących przełącznikiem Pk. Przełącznik puszcza, odłączając zasilanie żelazka. Stan niski z k.2 bramki B1 jest doprowadzany również do połączonych razem wejść bramki B2 i po zanegowaniu wysterozuje – już jako stan H – tranzystor T1 obciążony brzęczykiem V1. Brzęczyk włącza się, informując o wyłączeniu zasilania żelazka.

Aby żelazko zasilić ponownie, należy nacisnąć przycisk P. Kondensator C2 rozładowuje się, na k.9 układu pojawia się stan niski L. Powoduje to wpisanie do wewnętrznych liczników układu US2 stanów zaprogramowanych na wejściach I_0 do I_7 oraz zmianę stanu k.14 z L na H. Następuje odblokowanie generatora fali prostokątnej i tranzystorów sterujących przełącznikiem; przełącznik włącza zasilanie żelazka. Stan H zanegowany przez bramkę B2 blokuje tranzystor T1, sygnał dźwiękowy zanika, proces odliczania czasu rozpoczyna się na nowo.

W urządzeniu modelowym, przy wartościach R1-C1 jak na rysunku i podziale przez 7, uzyskano czas wyłączenia zasilania żelazka po ok. 6-7 minutach.

Elementem wykonawczym jest przełącznik RM-81P 5 V=, 250 V~/16 A (Relpol), umożliwiający sterowanie znacznymi mocami, jednak pod warunkiem zastosowania odpowiednio grubych przewodów doprowadzających zasilanie do odbiornika.

Urządzenie można też zastosować, np. do sterowania grzejnika, kiedy istnieje obawa że możemy zasnąć pozostawiając "słoneczko" włączone na noc i obudzić się przy pożarze. Układ jest zasilany napięciem stabilizowanym +5 V. Do budowy zasilacza użyto transformatora TS2/16. Brzęczyk zakupiono w firmie Unipol (Wyszów). Ponieważ nie znałem jego parametrów, do ograniczenia prądu "profilaktycznie" zastosowałem rezystor R4 – 82 Ω włączony w kolektorze tranzystora T1.



Schemat wyłącznika czasowego

Układ zmontowałem na kawałku płytki uniwersalnej bez wiercenia otworów, całość wraz z zasilaczem umieściłem w obudowie KM 48N. Przycisk P to zwykły mikrowyłącznik. A oto technika posługiwania się wyłącznikiem. Do gniazda wyjściowego wyłącznika włączysz żelazko lub inny odbiornik, sznur zasilający wyłącznika włożyć do gniazdka sieciowego. Po przyciśnięciu przycisku P na ok. 1 s, rozpoczyna się odliczanie czasu. Po wyzerowaniu się liczników zasilanie odbiornika wyłącza się, co jest sygnalizowane ciągłym dźwiękiem. W celu ponownego włączenia zasilania należy znów nacisnąć przycisk P. Jeśli przy pierwszym włączeniu zapomnimy przycisk P nacisnąć, to w najgorszym przypadku odłączenie napięcia od żelazka nastąpi po 99 okresach generatora taktującego.

Jacek Rewers

Drodzy Czytelnicy

Kontynuujemy naszą comiesięczną ankietę, której celem jest dostosowywanie treści "Radioelektronika" do Waszych życzeń i oczekiwań. Zwracamy się z prośbą o wybranie najbardziej, Waszym zdaniem, interesujących artykułów w tym numerze, zaznaczenie ich w naszej ankiecie i przysłanie jej pod adresem Redakcji. Wyniki ankiety będą dla nas cenną pomocą w redagowaniu pisma.

Wśród wszystkich uczestników ankiety rozlosujemy nagrody – 5 radioodbiorników przenośnych.

Termin nadsyłania ankiet – 25 sierpnia 1999.

Listę nagrodzonych opublikujemy w nr 10/99.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 8/99

Następujące artykuły z nr 8/99 uważam za najbardziej interesujące:

- Z kraju i ze świata ☐
- O bateriach nowych i jeszcze nie odkrytych (1) ☐
- Baterie alkaliczne Panasonic – Power to the max ☐
- Pomiary pól elektromagnetycznych (2) ☐
- Krótkofalowa aktywna antena pętlowa ☐
- Przetwornica napięcia – ładowarka akumulatorów (2) ☐
- Czterowojściowy stereofoniczny przedwzmacniacz m.cz. ☐
- PowerPreview pakiet dla elektroników ☐
- Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia (1) ☐
- CAD/CAM/GIS'99 ☐

PARĘ UWAG O ZABEZPIECZENIACH PRZECIWKRADZIEŻOWYCH, AKUMULATORACH I TESTERZE DŻOJSTIKÓW

Lektura ubiegłorocznego numeru majowego "ReAV" nasunęła mi kilka uwag.

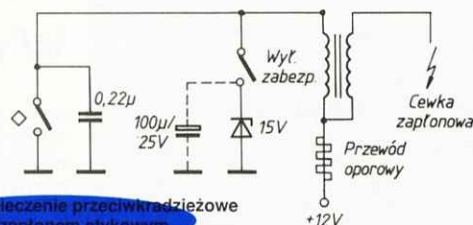
Rosnąca (wg statystyk) liczba kradzieży samochodów wskazuje na niezbyt dużą skuteczność stosowanych zabezpieczeń – i fabrycznych, i konstruowanych amatorsko. Co do tych ostatnich, trudno się temu dziwić, jeśli bliżej przyjrzyć się zabezpieczeniom proponowanym przez ich Autorów również na łamach "ReAV".

Spójrzmy na konstrukcję z nr 5/1998 "ReAV" *). Na przełamanie tego rodzaju zabezpieczenia "zawodowicie" potrzebuje kilkadziesiąt sekund, a potrzebny do tego zestaw narzędzi i akcesoriów składa się ze scyzoryka, żarówki i odcinka przewodu. Jedyną zaletą takiego zabezpieczenia jest większy komfort psychiczny jego posiadacza, czego może nawet nie być świadomy.

Oto dlaczego zabezpieczenie powinno być jednak nieco bardziej wypracowane. Zamiast robić łatwe do wykrycia przerwy i zwarcia w obwodzie, należałoby w odpowiednim miejscu (rys.) włączyć 15 V diodę Zenera (dużej mocy – red.) i kondensator elektrolityczny (np. 100 μ F/25 V). Wykrycie takiego zabezpieczenia będzie znacznie trudniejsze.

I tu jeszcze jedna uwaga. Opisane przez p. Tadeusza Kulej zabezpieczenie samochodu może być przyczyną pożaru! Z pewnością nie jest to świadomy zamiar Autora, ale skutek niezbyt dokładnego rozpoznania instalacji elektrycznej Fiata 126 Bis. Podobnie jak w pozostałych, nowszych rozwiązaniach Fiata 126 z zapłonem stykowym, napięcie zasilające cewkę zapłonową nie jest do niej doprowadzane bezpośrednio, lecz przez przewód oporowy. Tak więc, do masy przez styki przełącznika zwierany był koniec tego przewodu, a nie koniec cewki zapłonowej. Gdyby złodziej doprowadził zasilanie do cewki oddzielnym przewodem (a tego obawia się Autor), nic by mu nie przeszkodziło w uru-

*) Tadeusz Kulej: Zabezpieczenie przeciwkradzieżowe do Fiata 126 Bis) "ReAV" nr 5/1998



Proste zabezpieczenie przeciwkradzieżowe samochodu z zapłonem stykowym (wersja podstawowa)

chomieniu silnika, ale znaczna moc wydzielana wtedy w przewodzie oporowym (ok. 100 W) mogłaby doprowadzić do pożaru.

Przy okazji chciałbym podzielić się doświadczeniami z eksploatacji akumulatorów. Przeciętny okres eksploatacji wynosi wg literatury ok. 3 lat. Niektórzy znani kierowcy (np. Sobiesław Zasada) twierdzą, że prawidłowo eksploatowany akumulator powinien wystarczyć nawet na 5 sezonów. Tymczasem mój akumulator samochodowy wchodzi już w 7. rok eksploatacji i ma nadal prawie pełną pojemność. Stało się to możliwe dzięki znacznej elektronizacji mojego Fiata 126 Bis, a w szczególności zastosowaniu elektronicznego wyłącznika rozrusznika, usprawnienia tranzystorowego układu zapłonowego oraz okresowego podładowywania akumulatora prostownikiem do prawidłowego ładowania akumulatorów (wszystkie te urządzenia opublikowałem w "ReAV"). Zdaje sobie jednak sprawę, że przedłużenie żywotności akumulatora, korzystne dla użytkowników, może być zagrożeniem dla interesów producentów, więc można się tu spodziewać różnego rodzaju przeciwdziałań. Warto nam jednak bardziej preferować interesy konsumenta – wszak późniejsza o 3 lata wymiana akumulatora to praktycznie darmowa, dwuletnia prenumerata "ReAV"...

Opublikowany także w nr 5/1998 "ReAV" tester dżojstików jest w pewnych przypadkach zbędny – choćby przy współpracy dżojstika z komputerem Atari 800XE. Instrukcje obsługi tego komputera podają dość proste i skuteczne programy, za pomocą których można sprawdzić działanie nie tylko dżojstika.

Jacek Warda

MICRO CHIP ELEKTRONIC®

**SPECJALISTYCZNA CHEMIA
DLA ELEKTRONIKI®**



Polecamy Państwu produkty sprawdzone
jak i nowości wprowadzane na rynek.
Gwarantujemy najwyższą jakość i najniższą cenę.

Zobacz <http://www.bc.com.pl/~micro-chip>
lub tel. (032) 514 727

MICRO CHIP ELEKTRONIC®
ul. Kochanowskiego 9, 40-035 Katowice
micro-chip@bc.com.pl

**Poszukujemy
dystrybutorów i eksporterów**

Nagrody w ankiecie

"REDAGUJ WRAZ Z NAM!" 6/99

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody – przenośne radioodbiorniki:

Adam Jankowski – Zabrze, Arkadiusz Rumiński – Lubicz,
Zbigniew Zapiór – Kamień Pomorski, Sławomir Jarosz – Mielec,
Jan Bugdoł – Rybnik.

Nagrody wysyłamy pocztą.

- Wyłącznik czasowy do żelazka ☐
- Parę uwag o zabezpieczeniach przeciwkradzieżowych... .. ☐
- Odtwarzacze płyt kompaktowych ☐
- Stereofoniczne magnetowidy firmy Thomson ☐
- Furioso – mikrus który budzi respekt ☐
- Jak w kinie ☐
- Kolejny bumbox Philipsa AZ 2010 ☐
- Cyfrowa kamera GR-DVL9500 ☐
- Zestaw głośnikowy do montażu (1) ☐

- Imię i nazwisko ☐
- Adres: ☐
- Wiek: lat
- Wykształcenie:
podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐
- Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?
tak ☐ nie ☐
- Propozycja tematu, który należałoby omówić w "ReAV".
.....
.....
.....

RODZINA ZASILACZY LABORATORYJNYCH

AFX

WYSOKA JAKOŚĆ!

DOBRA CENA!

NAJWIĘKSZY WYBÓR!



NAJTAŃSZY ZASILACZ Z RODZINY AFX JUŻ OD 150 PLN+VAT

AFX 0306 BL I= 0 - 3,5 /5A U= 0 - 18/36V
AFX 1502 C I= 2 A U= 0 - 15V
AFX 2930 SB I= 0 - 30V U= 0 - 3A
AFX 3333 C I= 2 x (0 - 3)A U= 2 x (0 - 30 V)

AFX 5510 A I= 0 - 10A U= 0 - 30V
AFX 5920 AC I= 0 - 20A U= 0 - 30V
AFX 5305 A I= 0 - 5A U= 0 - 50V
AFX 9660 SB I= 2 x (0 - 3)A U= 2 x (0 - 30 V) +5V



AFX 5305A U=0-50V I=0-5

ZAMÓW BEZPŁATNY KATALOG I CENNIK ZASILACZY



Światłomierz.

3 zakresy pomiarowe:

0 ÷ 2000 ÷ 19990 ÷ 50000 Lux

Dobra CENA ☺

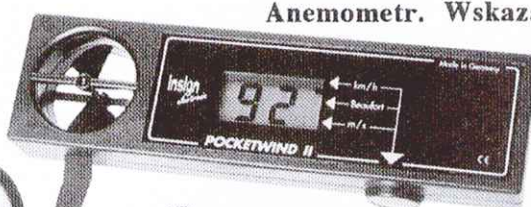


Tachometr optyczny.

Zakres pomiarowy:

5 ÷ 99999 obr / min

CENA 280 PLN



Anemometr. Wskazania w: km/h, m/s,

skali Beaufort'a

Produkt europejski

Dobra CENA ☺

Zakresy:

2 ÷ 100 km/h

0 ÷ 11 Beaufort'a

0,1 ÷ 29 m/s

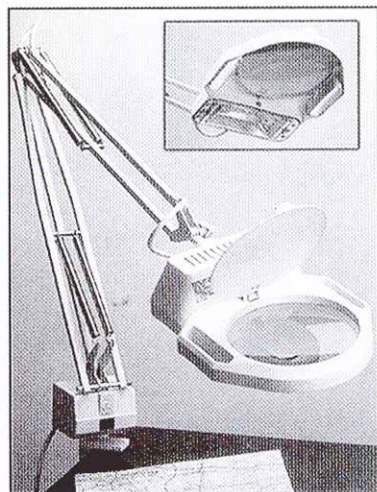


Wykrywacz metali VLF 3000D

- rozpoznaje metale ferro - np. żelazo i nieferromagnetyczne np. złoto, itp.

Ma dyskryminator i filtry czułości.

- sonda Ø 200 mm.



Lampa warsztatowo-biurowa LTS 122

Światło halogenowe 100 W wokół soczewki Ø 150 mm, 3-krotne powiększenie, ramię robocze 1 m 15.

CENA 266 PLN + VAT



Stacja lutownicza SS-D80W

- regulowana temperatura 150-450 °C,

- zasilanie grzałki 24 V,

- moc 80 W,

- zapasowe groty.

- wyświetlacz LCD tolerancja 5%,

CENA ☺

Zasilacze Laboratoryjne Stałonapięciowe 13,8V

— 3/5A, 6/8A, 10/12A, 20/22A, 30/32A



iroda

Mała lutownica z gazem



PRO-70W to: moc regulowana do 70W, temperatura grota od 250° do 400°C, temperatura palnika do 1300°C, zbiornik gazu 25 ml (1,5-2. godz.), zapłon iskrowy.

W zestawie: końcówka gorącego powietrza, końcówka palnika, gorący nóż.

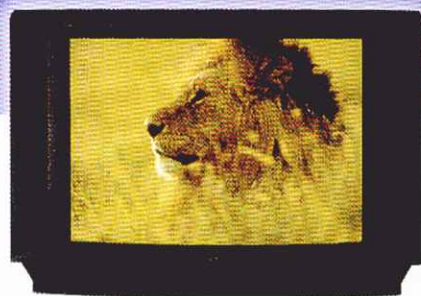
SBH Elektronik s.c.

03-450 Warszawa ul. Ratuszowa 11 tel./fax 22 619-33-72 tel. 22 619-22-41 w 157

Hitron plus

CAŁA PRZYJEMNOŚĆ PO TWOJEJ STRONIE

Niezwykłe wrażenia wzrokowe



Kineskop najnowszej generacji Ultra Super-Flat.
Unikalny system wyostrażania obrazu Pro-Gun.
Rewolucyjny system dźwiękowy Super Horn Speaker.

Samsung prezentuje nową rodzinę telewizorów Hitron. Stosowane do tej pory jedynie w telewizorach o dużej przekątnej działo elektronowe (Pro-Gun) zostało wykorzystane w klasie telewizorów popularnych – 14", 20", 21". Cylinder działa Pro-Gun redukuje efekt Flash znacznie poprawiając separację kolorów RGB. Dzięki temu obraz w telewizorach Hitron doskonale odwzorowuje kolory i jest znacznie bardziej ostry.



Jeżeli dodać do tego ultrapłaski, absolutnie czarny kineskop oraz doskonale emulujący instrumenty muzyczne system głośników Super Horn, to śmiało można powiedzieć, że już cała przyjemność jest po stronie oglądającego.

Samsung. W dobrych sklepach RTV.

SAMSUNG
ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS Polska Sp. z o.o. Ochota Office Park, Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
tel. (22) 608 44 00, fax (22) 608 44 01, www.samsung.com.pl

VISATON POLSKA

W Gdyni powstało przedstawicielstwo niemieckiej firmy Visaton – producenta głośników i akcesoriów audio. Firma ma 30-letnie doświadczenie w dziedzinie akustyki i technik nagłaśniania oraz wiodącą pozycję na rynku niemieckim. Jej laboratorium pomiarowe jest wyposażone w jedną z największych na świecie komór dźwiękochłonnych. Oferta wyrobów firmy Visaton jest bardzo szeroka, od podzespołów do budowy kolumny głośnikowej do całych systemów nagłośnieniowych sal koncertowych. Są w niej zestawy do samodzielnego montażu zawierające wszystkie elementy oprócz obudowy, którą trzeba samemu wykonać w oparciu o załączone rysunki konstrukcyjne. Bogata jest też oferta gotowych zestawów głośnikowych, od tanich kolumn do high end oraz rozmaite konfiguracje do kina do-

mowego. Na polskim rynku firma zamierza sprzedawać także głośniki samochodowe i do zastosowań przemysłowych. Szczególne wymagania muszą spełniać głośniki montowane na statkach, odporne na wilgoć i sól. Jedną z ciekawszych trójdrożnych konstrukcji głośnikowych jest Monitor 890 MKII (rys.) – studyjna kolumna o mocy 600 W! wysoko oceniona przez niemieckie czasopisma Stereoplay i Stereo. Spełnia ona wymagania audiofilów i estradowe. Konstrukcja kolumny to połączenie obudowy bas-sreflex (180 l) zawierającej dwa głośniki niskotonowe, z obudową tubową dla głośnika średnionowego. Głośnik wysokotonowy zamocowano na tubie. Zwrotnica daje bardzo płaski przebieg impedancji w funkcji częstotliwości. Parametry kolumny: moc znamionowa 600 W, pasmo przenoszenia 30+35 000 Hz, efektywność 94 dB.

P.J.



ANALOGOWE KAMERY FIRMY CANON

Firma Canon rozszerzyła swoją ofertę kamer analogowych o cztery modele UC-V30Hi (rys.) i UC-V20Hi standardu Hi8 oraz UC-V300 i UC-V200 standardu 8 mm.

Kamery wyposażono w obiektyw o optycznej 22-krotnej zmianie ogniskowej i powiększeniu elektronicznym do 440 razy. Nad jakością obrazu czuwa system DSP cyfrowej obróbki sygnału wizyjnego pochodzącego z przetwornika CCD. Ekrany LCD o przekątnej 2,5 cala lub 3 cale (UC-V30Hi) mają automatyczną regulację jasności i podświetlenia obrazu w zależności od zmian oświetlenia zewnętrznego. Ramka flexizone umożliwia wybór obiektów w kadrze, aby ustawić precyzyjnie ich ostrość,

a także dobór parametrów ekspozycji do aktualnego położenia ramki. Jedynie model UC-V200 nie ma optycznego stabilizatora obrazu. Stabilizator optyczny skutecznie redukuje drgania obrazu w całym zakresie zmian ogniskowej, co jest trudne do osiągnięcia przy stabilizacji elektronicznej. Akumulator może być ładowany bezpośrednio w kamerze, co umożliwia zastosowanie mniejszego zasilacza. Wszystkie kamery mają funkcje montażowe do wybierania sekwencji z oryginalnego nagrania i skopiowania w wybranym porządku na magnetowid. Kamery są wyposażone w programy automatycznej ekspozycji Portret, Śnieg i Słońce, Oświetlenie punktowe, Sport i efekty cyfrowe: Negatyw-pozytyw, Lustro, Mozaika, Sepia, Solaryzacja, zmianę formatu na 16:9.

P.J.



NOWA FIRMA W BRANŻY MEDIÓW SAMOCHODOWYCH

Znany niemiecki koncern Mannesmann VDO, zajmujący się telekomunikacją oraz techniką samochodową, powołał nową firmę -VDO Dayton. VDO Dayton będzie produkować urządzenia nawigacji samochodowej, telekomunikacyjne oraz wysokiej klasy sprzęt Car Audio/Video (fot). Więcej informacji o nowej firmie będzie udostępnionych podczas Międzynarodowej Wystawy Radiowej, która odbędzie się na przełomie sierpnia i września w Berlinie. Powstanie nowej firmy wiąże się ze sprzedażą w styczniu 1998 r. grupy Philips Car Systems firmie Mannesmann VDO. Nowa organizacja funkcjonowała dotychczas na rynku z podwójną nazwą Philips Car Systems Mannesmann VDO.

J.S.



NOWA RODZINA ODTWARZACZY DVD FIRMY SONY

Firma Sony rozpoczęła sprzedaż czterech odtwarzaczy DVD: DVP-S7700 (rys.) (4999 zł), DVP-S725 (3499 zł), DVP-S525 (2999 zł), DVP-S325 (2499 zł). Wspólnymi cechami modeli są: mechanizm *Precision Drive*, układ śledzący ścieżki z większą dokładnością oraz skracający czas dostępu do wybranego miejsca. Znaczną poprawę płynności odtwarzania obrazu przy szybkim przewijaniu z podglądem i zwolnionym odtwarzaniu zapewnia technika *Advanced Smooth Scan*. Modele DVP-S525 i DVP-S725D mają wbudowane dekodery Dolby Digital i MPEG2 co umożliwia bezpośrednie dotarcie do wzmacniacza (z wejściami 5.1). Są także wyjścia umożliwiające dotarcie dekodów systemu DTS (*Digital Theater System*) i analogowego dźwięku dookołnego *Dolby Pro Logic*.

Przy braku zestawu głośnikowego można skorzystać z funkcji *Virtual Enhanced Surround 3* odtwarzania dźwięku dookołnego za pomocą dwóch głośników. Wrażenia zostaną wzmocnione, gdy zostanie dołączony subwoofer. Magiczna tabliczka *Magic Pad* to nowe graficzne menu ekranowe ułatwiające obsługę odtwarzacza oraz szybkie dostosowanie do swoich potrzeb. Więcej informacji o różnicach między poszczególnymi modelami – w następnym numerze.

P.J.



ODTWARZACZE PŁYT KOMPAKTOWYCH

Producenci odtwarzaczy płyt kompaktowych upierają się, że jakość dźwięku jest dobra, mimo to jednak ciągle pracują nad udoskonaleniami. Działania ich idą w dwóch kierunkach.

Pierwszy polega na udoskonalaniu techniki przetwarzania sygnału cyfrowego w analogowy, drugi zaś na wprowadzaniu nowych rozwiązań w konstrukcji urządzeń elektromechanicznych odtwarzacza, w tym także obudowy, w której centralne umieszczenie napędu płyty stało się już standardem.

Trzeba przyznać, że dokonuje się tu stały postęp. Jeszcze do niedawna główne innowacje dotyczyły samego przetwornika cyfrowo-analogowego oraz filtra cyfrowego.

Chociaż odtwarzacz płyt kompaktowych osiągnął już wiek dojrzały (płytę CD wprowadzono na rynek w 1982 roku), to jakość odtwarzanego przez niego dźwięku pozostawia jeszcze wiele do życzenia. Niedościęłym wzorcem pozostaje nadal "czarna" płyta analogowa.

prawo odtwarzania dźwięku byłoby zwiększenie liczby bitów w formacie danych cyfrowych. Tę drogę wybrano przy opracowywaniu techniki DVD.

Techniki przetwarzania sygnałów audio

Choć obecnie wiele studiów nagraniowych dysponuje już techniką 20-bitową, to płyty są nadal zapisywane w formacie 16-bitowym. Dopiero niedawno zaczęły pojawiać się płyty nagrane w formacie 20-bitowym. Nie czekając na postępy w wytwarzaniu płyt, bardziej ambitni producenci odtwarzaczy starają się przekształcić 16-bitowe sygnały zapisane na płycie w sygnały 20-bitowe. Firma Yamaha wykorzystuje bliżej niezdefiniowaną technikę *PRO-BIT* (*Precise Reproduction of Original Bits*). Równie mało na ten temat ujawnia Pioneer. Jego technika *Hi-bit Legato Link Conversion S* (zastosowana w pełni tylko w jednym, "szczytowym" odtwarzaniu PD-S06, była już przedstawiana szczegółowo w prasie technicznej), polega na dorabianiu "brakujących" bitów przez matematyczną obróbkę zapisanych na płycie sygnałów cyfrowych, a następnie przetworzeniu uzyskanych w ten sposób sygnałów 24-bitowych (!) na sygnały analogowe. Oczywiście przed przetworzeniem sygnał jest dokładnie filtrowany i odpowiednio kształtowany. A wszystko to odbywa się w jednym małym układzie scalonym o bardzo dużej skali integracji.

O tym jak bardzo komplikują się układy odtwarzania i przetwarzania sygnałów z płyt kompaktowych świadczy system *24-bit fine D.R.I.V.E* stosowany przez firmę Kenwood, umożliwiający, według producenta uzy-



Rys. 1. Odtwarzacz Sony CDP-XA50ES – odtwarzacz roku 1997-1998

Obecnie zastosowano mikroprocesory do obróbki sygnału cyfrowego przed przetworzeniem w sygnał analogowy.

Przy wytwarzaniu płyty kompaktowej stosuje się cyfrowe sygnały o długości 16 bit, dzięki czemu przy zapisie częstotliwość nie przekracza 20 kHz, jednak uzyskane różnice w poziomie sygnałów nie są tak subtelne jak w sygnale oryginalnym. Odtwarzany sygnał analogowy jest dodatkowo zakłócony przez szumy, tzw. kwantyzacji (przetwarzania a/c) i nabiera charakterystycznej szorstkości. Dźwięk z płyty kompaktowej jest pozbawiony w znacznym stopniu, występujących w naturze, sygnałów harmonicznnych (o częstotliwościach do 50 kHz i o malejącym wraz z częstotliwością poziomie), które choć nie są odbierane przez ucho, są jednak odbierane przez człowieka innymi drogami. Ograniczenia dotyczą też

zakresu dynamiki. Wystarczy powiedzieć, że przy częstotliwości 1 kHz, parametr ten dla ucha wynosi 120 dB. Wszystko to powoduje, że dźwięk z płyty kompaktowej różni się znacznie od oryginalnego i jest odbierany jako nienaturalny.

Najlepszym sposobem na uzyskanie po-



Rys. 2. Odtwarzacz Kenwood DP-7090

Odtwarzacze płyt kompaktowych

Producent	Model	Cena det. w [zł]	Typ przetwornika c/a	Liczba bitów przetwornika	Procesor dekodujący	Liczba bitów filtru cyfrowego	Krotkość nadpróbkowania	Bezpośredni dostęp: klawiatura/ zdalne ster.	Programowanie liczb utworów	Kalendarz muzyczny liczb utworów	Liczba trybów powtarzania	Liczba trybów edycji	Peak/ index search	Zdalne sterowanie	Zdalna regulacja poziomu	Regulacja poziomu wyjścia słuchawek	Wyjście cyfrowe optyczne /koncentr.	Stosunek sygnału do szumu [dB]	Zakres dynamiki [dB]	Separaacja kanałów [dB]	Zniekształcenia [%]	Masa [kg]
Lucman	D-10	29990	Tower	20	HDCD	*	*	--/10	*	20	*	*	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	*	16,5
Lucman	D-7	13600	*	20	HDCD	*	*	--/10	*	20	*	*	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	*	12,5
Sony	CDP-XA7ES	8000	Current Pulse	*	*	*	*	12/10	*	*	*	*/+	+	+	+	+	+/+	119	100	110	0,0015	15
Lucman	D-6005	7590	*	20	HDCD	*	*	--/10	*	20	*	*	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	*	9,5
Denon	DCD-S10 MK II	7540	Lambda	18	ALPHA	20	8	*/+	20	*	*	*/+	+	+	+	+	+/+	118	100	110	0,0018	14
Sony	CDP-XA50ES	6000	Current Pulse	1	*	*	*	--/10	24	15	5	*	*/+	+	+	+	+/+	*	100	*	0,0017	15,2
Onkyo	DX-7911	4600	Fine Pulses	1	--	*	8	--/10	20	19	5	1	*/+	+	+	+	+/+	110	110	108	0,0025	10,5
Denon	DCD-1650AR	4425	Lambda	20	ALPHA	*	8	--/10	20	+	+	+	*/+	+	+	+	+/+	118	100	110	0,0018	11,9
Sony	CDP-XA30ES	4000	Current Pulse	1	*	*	*	--/10	24	15	5	*	*/+	+	+	+	+/+	*	100	*	0,0018	9,2
Technics	SL-PS2000	3800	MASH	1	*	*	*	--/20	32	--	*	--	*/+	+	--	--	+/+	120	100	*	0,0014	7,7
Pioneer	PD-S06	2700	JPW-R	24	HLLCS	*	*	--/10	24	16	5	--	*/+	+	--	+	+/+	113	100	108	0,0018	10
Onkyo	DX-7711	2700	Fine Pulses	1	--	*	8	--/10	20	19	5	1	*/+	+	+	+	+/+	106	98	100	0,0025	8,8
Yamaha	CDX-993	2650	*	*	Pro-Bit	20	*	10/10	20	20	+	+	*/+	+	+	+	+/+	118	98	*	0,002	9,6
Sony	CDP-XA20ES	2500	Current Pulse	1	*	*	*	--/10	24	20	5	*	*/+	+	+	+	+/+	*	100	*	0,0023	6,0
Denon	DCD-1550AR	2460	Lambda	20	ALPHA	*	8	--/10	20	+	+	+	*/+	+	+	+	+/+	112	100	105	0,0025	7,4
Marantz	CD-63mkIIKJ	2400	różnicowy	1	CD7	*	*	10/+	30	+	4	+	*/+	+	+	+	+/+	100	96	102	0,0025	5,4
Kenwood	DP-7090	2300	poczwórny	22	D.R.I.V.E	*	32	--/10	20	CD Text	--	+	*/+	+	--	--	+/+	120	*	100	0,002	7,6
Pioneer	PD-S904	2000	DLC	1	HLLCS	*	*	--/16	24	20	5	2	*/+	+	--	--	+/+	112	98	106	0,0021	5
Lucman	1000-D	1850	*	*	--	*	*	--/10	24	20	+	+	*/+	+	*	*	*/+	100	96	100	0,004	5,0
Yamaha	CDX-890	1850	*	*	Pro-Bit	20	*	10/10	20	20	1	3	*/+	+	+	+	+/+	118	98	*	0,002	5,9
Sony	CDP-XB920	1800	Current Pulse	1	*	*	*	--/10	24	20	5	*	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	0,002	5,5
Kenwood	DP-S090	1730	podwójny	1	D.R.I.V.E	*	8	--/10	20	CD Text	--	+	*/+	+	+	+	+/+	114	*	100	0,002	5,0
Marantz	CD-67mkIIIOSE	1700	różnicowy	1	CD7	*	*	10/+	30	+	4	+	*/+	+	+	+	+/+	104	96	90	0,0025	5,8
Onkyo	DX7511	1600	Fine Pulses	1	--	*	8	10/10	*	20	5	+	*/+	+	+	+	+/+	100	96	90	0,004	4,7
Pioneer	PD-S707	1600	DAC-24	24	HLLC	*	*	--/20	24	16	6	+	*/+	+	+	+	+/+	99	99	*	0,002	7,2
Marantz	CD-67mkIIG	1500	różnicowy	1	CD7	*	*	10/+	30	+	4	+	*/+	+	+	+	+/+	100	96	90	0,0025	4,3
Sony	CDP-XB820	1500	A-Pulse	*	*	*	*	--/10	24	20	5	*	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	0,002	5
Technics	SL-PS770D	1400	MASH	1	*	*	*	10/10	20	20	1	3	*/+	+	+	+	+/+	115	100	*	0,0023	4,0
Marantz	CD-67mkII	1400	różnicowy	1	CD7	*	*	10/+	30	+	4	+	*/+	+	+	+	+/+	100	96	90	0,0025	4,3
Pioneer	PD-S705	1300	DLC	1	HLLC	*	*	--/16	24	16	6	2	*/+	+	--	--	+/+	110	96	104	0,0026	4,2
Sony	CDP-XB720	1300	A-Pulse	*	*	*	*	--/10	24	20	5	*	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	0,002	4,8
Denon	DCD-735	1295	Lambda	20	ALPHA	*	8	--/10	20	20	+	+	*/+	+	+	+	+/+	110	100	103	0,0025	4,1
Yamaha	CDX-593	1200	*	*	Pro-Bit	20	*	10/10	20	20	+	+	*/+	+	+	+	*/+	115	98	*	0,0025	3,6
Pioneer	PD-S507	1200	DAC-24	24	HLLC	*	*	--/10	24	20	6	+	*/+	+	+	+	+/+	99	99	*	0,002	3,8
Marantz	CD-S7mkII	1200	różnicowy	1	CD7	*	*	10/+	30	+	4	+	*/+	+	+	+	+/+	100	96	90	0,0025	4,3
Denon	DCD-635	1175	Lambda	18	--	*	8	--/10	20	20	+	+	*/+	+	+	+	+/+	107	98	100	0,003	4,1
Onkyo	DX-7211	1100	*	1	--	*	8	10/10	*	20	5	+	*/+	+	+	+	+/+	100	96	90	0,004	4,1
Technics	SL-PS670D	1100	MASH	1	*	*	*	10/10	20	20	1	3	*/+	+	+	+	+/+	107	98	*	0,0027	4,0
Kenwood	DPF-3010	1100	*	1	D.R.I.V.E	*	8	10/10	20	20	2	+	*/+	+	--	--	+/+	100	*	95	0,006	4,3
Yamaha	CDX-493	1000	*	1	--	*	8	10/10	20	20	+	+	*/+	+	--	--	*/+	105	95	*	0,003	3,6
Marantz	CD-48	1000	Bitstream	1	CD6	*	*	10/+	30	+	4	+	*/+	+	+	+	+/+	90	90	90	0,003	4
Pioneer	PD-306	1000	DLC	1	LLC	*	*	10/10	24	16	6	2	*/+	+	--	--	+/+	105	96	*	0,003	3,1
Denon	DCD-435	995	AMINS	*	--	*	8	--/10	20	20	2	+	*/+	+	+	+	+/+	103	98	92	0,005	3,3
Denon	DCD-345	965	AMINS	*	--	*	8	--/10	20	20	2	+	*/+	+	+	+	+/+	103	98	92	0,005	3,3
Onkyo	DX-7111	900	*	1	--	*	8	--/10	*	20	5	+	*/+	--	*	--	--/10	106	96	90	0,004	4,0
Pioneer	PD-207	900	DLC	1	--	*	*	10/10	24	20	6	+	*/+	+	--	--	+/+	98	96	*	0,003	2,7
Kenwood	DPF-2010	830	*	1	--	*	8	10/10	20	20	2	+	*/+	+	--	--	+/+	94	*	95	0,007	4,3
Yamaha	CDX-393	800	*	1	--	*	8	10/10	20	20	+	+	*/+	+	--	--	*/+	105	95	*	0,003	3,5
Technics	SL-PG590	800	MASH	1	*	*	*	10/10	20	20	+	3	*/+	+	+	+	+/+	100	96	*	0,004	3,6
Philips	CD 753	800	Bitstream	1	*	*	*	--/10	30	20	+	+	*/+	+	+	+	+/+	108	105	98	0,003	*
JVC	XL-V230	800	PEM DD	1	*	*	*	10/10	32	15	4	--	*/+	+	--	--	*/+	106	98	94	0,0025	3,3
Sony	CDP-XES20	800	Hybrid Pulse	*	*	*	*	--/10	24	20	5	program	*/+	+	+	+	+/+	*	*	*	0,003	3,2
Pioneer	PD-107	770	DLC	1	--	*	*	--/10	24	20	6	+	*/+	--	--	--	+/+	98	96	*	0,003	2,7
Kenwood	DPF-1010	730	*	1	--	*	8	10/10	20	20	2	+	*/+	--	--	--	+/+	94	*	90	0,007	4,3
Technics	SL-PG490	700	MASH	1	*	*	*	--/10	20	20	+	+	*/+	+	+	+	+/+	100	92	*	0,007	3,2
JVC	XL-V130	700	PEM DD	1	*	*	*	10/10	15	*	*	*/+	--	+	--	--	*/+	*	*	*	0,003	3
Sony	CDP-XE320	700	*	1	*	*	*	--/10	24	20	5	program	*/+	--	+	--	+/+	*	*	*	0,003	3
Technics	SL-PG390	690	MASH	1	*	*	*	--/10	20	--	*	+	*/+	--	--	--	+/+	100	92	*	0,007	3,1
Philips	CD 723	600	Bitcheck	1	*	*	*	--/10	30	16	+	+	*/+	--	--	--	+/+	98	95	90	0,003	*
Sony	CDP-XE220	600	*	1	*	*	*	--/10	24	20	5	program	*/+	--	+	--	+/+	*	*	*	0,003	3
Sony	CDP-XE210	500	H-Pulse x4	1	*	*	*	--/10	24	20	+	--	*/+	--	--	--	+/+	*	*	*	0,003	3

Ceny z 01.07.99 r., * - brak danych

skanie brzmienia analogowego. Sygnał z płyty (16-bitowy) jest podawany na wejście procesora D.R.I.V.E, w którym jest przekształcony na 20-bitowy. Po przejściu przez filtr cyfrowy z 8-krotnym nadpróbkowaniem jest poddawany przetwarzaniu c/a. Przetwornik c/a zawiera ponadto 24-bitowy filtr cyfrowy (z 32-krotnym nadpróbkowaniem) oraz układ kształtowania impulsów (z 64-krotnym nadpróbkowaniem). Następnie sygnał przechodzi przez układ DPAC (Digital Pulse Axis Control), który wyrównuje różnice czasowe w stosunku do głównego zegara taktującego. Na koniec sygnał przechodzi jeszcze przez filtr analogowy.

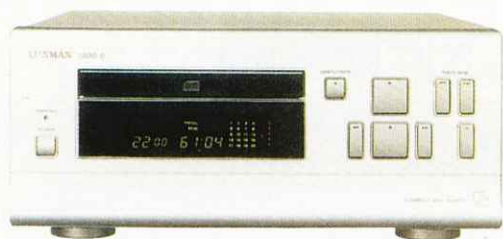
Zmiany konstrukcyjne

Innowacje dotyczą także konstrukcji mechanicznej oraz elektromechanicznej, w celu zminimalizowania wpływu wibracji na odtwarzany dźwięk. W cyfrowym systemie serwo zastosowano mikroprocesor by precyzyjnie stabilizować odczyt sygnału z płyty, tj. położenie głowicy lasera, ogniskowanie jego wiązki, a także regulację prędkości obrotowej płyty. Układ serwo stosowany przez firmę Pioneer eliminuje prądy o częstotliwościach harmonicznych, generowane w układzie napędowym.

W odtwarzaczu PD-S06 firmy Pioneer, wśród wielu usprawnień jest specjalny me-

chanizm izolujący talerz (podobny do talerza gramofonu analogowego), na którym jest umieszczona płyta pozostałej części obudowy. Dzięki temu są tłumione wibracje. Płytę umieszcza się "stroną muzyczną" do góry, gdyż mechanizm obracający płytę jest umieszczony nad nią.

Inny system, z nieruchomym czytelnikiem (w konwencjonalnych odtwarzaczach porusza się czytnik) i stabilizatorem płyty, stosuje Sony w odtwarzaczach serii ES. Dla ograniczenia szkodliwych rezonansów podstawa czytnika jest wykonana z odlewu cynkowego, a na spodzie stabilizatora płyty jest specjalna podkładka.



Rys. 3. Odtwarzacz Luxman 1000 D



Rys. 4. Odtwarzacz Technics SL-PS7700

W modelach serii QS sztywne chassis, belka przymocowana do jego dolnej płyty i aluminiowa płyta czołowa grubsza (o 30÷50%) niż w poprzednio produkowanych modelach mają zmniejszyć wibracje przez likwidację fal stojących. Temu samemu celowi służy pochycenie płyty drukowanej z układami elektronicznymi odtwarzacza, w stosunku do dolnej płaszczyzny obudowy.

Technics, jako jedyny – oprócz hybrydowej płyty czołowej, odlewanej chassis, systemu cyfrowego serwo – stosuje układ wirtualnej baterii, który umożliwia oddzielenie toru sygnałowego od toru zasilania i eliminację przedostających się tą drogą zakłóceń.

O tym, jakie znaczenie przywiązują producenci do pozornie mało istotnych elementów, świadczy zastosowanie przez Technicsa specjalnych kondensatorów elektrolitycznych TA-KEH. Użyto w nich separatora z włókna bambusowego do poprawy parametrów elektrycznych, ale i przede wszystkim do tłumienia szkodliwych wibracji.

Nie sposób w krótkim artykule opisać wszystkich innowacji technicznych stosowanych w odtwarzaczach płyt kompaktowych, gdyż każdy producent ma się czym pochwalić. Analizując parametry elektryczne odtwarzaczy, przedstawione w tablicy, można zauważyć, że cena odtwarzacza ma z nimi niewiele wspólnego. Doskonałym przykładem

jest odtwarzacz Yamaha CDX-593 czy Denon DCD-535. Ciekawe, za co każę sobie płacić tak słońce firma Luxman (odtwarzacze D-10 i D7) – z parametrów, podaje ona w katalogu tylko masę, a ta jest wprost imponująca (16,5 kg model D-10). Firma ta ujawnia również niewiele o funkcjach odtwarzacza, choć, trzeba przyznać, mają one znaczenie drugorzędne. Osiągnięto tu już chyba wszystko. Z nowości można chyba wymienić tylko funkcję *CD Text*, w odtwarzaczach Sony i Kenwood. Polega ona na wyświetlaniu dodatkowych informacji umieszczanych od niedawna przez niektórych producentów płyt. Są to m.in. nazwisko wykonawcy, tytuł płyty i tytuł utworu.

Leszek Halicki

NOWOŚCI W SPRZĘCIE I AKCESORIACH CAR HIGH END

Warszawska firma 2N Car Hi-Fi zaprezentowała na specjalnej konferencji prasowej w maju br., nowe samochodowe radioodtwarzacze (i nie tylko) Clariona oraz wzmacniacze, głośniki, kondensatory i akcesoria niemieckiej firmy Audiotech Fischer, oferującej swoje wyroby pod firmowymi nazwami Brax oraz Helix. 2N Car Hi-Fi jest wyłącznym dystrybutorem na Polskę wspomnianych firm.

Clarion rozszerzył swoją ofertę w dziedzinie samochodowych multimediów, o system nawigacyjny. Przedstawiono nową kombinację radia z kolorowym monitorem 6,5" (VRX 6570 Rz) (fot.) oraz uniwersalne kolorowe monitory (VMA 6582 i VMA 8582) o przekątnych ekranu 5,8" oraz 7". Do odbioru telewizji opracowano tuner PAL (TTX 7502z).

Do sterowania pracą zestawów multimedialnych o różnej konfiguracji, zaprojektowano specjalną sieć o nazwie CeNET, dzięki której wszystkie informacje są przekazywane jednym przewodem.

Po raz pierwszy zaprezentowano cyfrowy



odbiornik DAB (DAB 9475 Rz) o wymiarach zgodnych z normą DIN. Kolejną nowością to radioodtwarzacz ADX 555 Rz, o podwójnych wymiarach DIN, zawierający odtwarzacze kaset magnetofonowych oraz płyt kompaktowych.

Z nazwą Brax fachowcom kojarzą się najwyższej klasy, pojedyncze i podwójne wzmacniacze, kondensatory oraz kable do samochodowych instalacji audio.

Wzmacniacze, zależnie od typu, mają maksy-

malną moc wyjściową od 100 W (4 Ω) do 1000 W (1 Ω) w układzie mostkowym. Pozostałe parametry: zniekształcenia (THD) <0,002%, stosunek sygnału do szumów >105 dB i pasmo przenoszenia 20 Hz÷20 kHz.

Kondensatory mają pojemności do 2 F i są wyposażone w cyfrowe wskaźniki napięcia. Wyróżniają się, dzięki specjalnej konstrukcji, bardzo małą indukcyjnością własną.

Helix oferuje, podobnie jak Brax, wzmacniacze i kondensatory, a ponadto głośniki

oraz zwrotnice do nich. Wyroby firmy Helix także odznaczają się bardzo wysoką jakością, jednak parametry techniczne nie są już tak "wysrubowane" jak w wyrobach firmy Brax.

Wyroby obydwu tych firm na pewno nie są tanie. Na przykład, 4-kanalowy wzmacniacz Brax'a X2400 o mocy 4 x 275 W RMS (1 Ω) kosztuje 4999 zł, kondensator IPC o pojemności 2 F – 1689 zł, a metr kabla o przekroju 35 mm² – 60 zł.

S.J.

w życiu

...tak się
nie bałeś!



Siedzisz w domu. Dzień jak co dzień.
Dzisiaj pewnie nic już się nie wydarzy!
Nagle zrywasz się z krzesła. Krzyczysz jak poparzony.
Poziom adrenaliny skacze.
Twoje domowe kino działa!
Doskonałe efekty dźwiękowe perfekcyjnie naśladowują
rzeczywistość. Sprawia to amplituner Surround FR 755
- serce systemu Home Cinema. Miło jest bać się na niby!

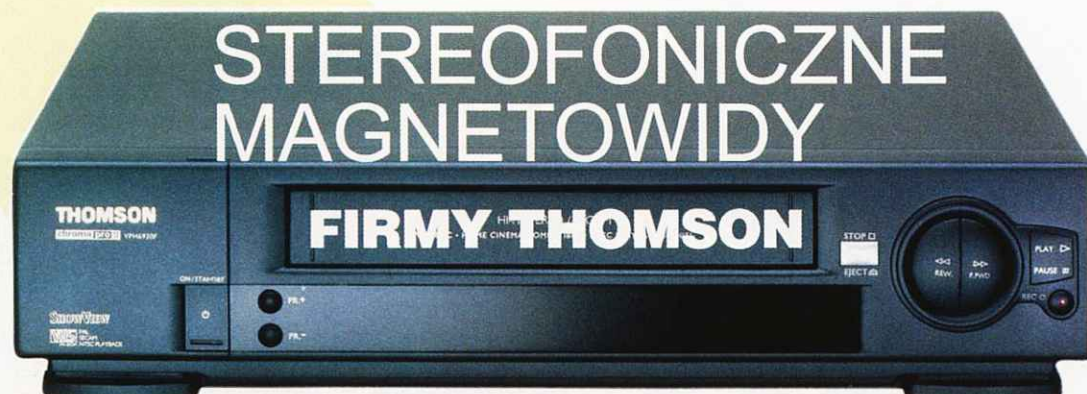
Amplituner Surround FR 755

- moc 3x100W + 2x50W
- DVD Ready (6 kanałów)
- Cinema Link
- Menu Navigator



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

Magnetowid
VPH6920

Magnetowidy mogą pracować w systemie PAL, SECAM, MESECAM oraz odtwarzać nagrania w systemie NTSC (VPH6990 nagrywa także w systemie NTSC 3,58).

Nad jakością obrazu i dźwięku czuwają układy *Chroma Pro II* – przedwzmacniacze zarówno sygnału wizyjnego, jak i fonicznego w cylindrze z głowicami. Ograniczają one zakłócenia sygnału wizyjnego i szumy w torze fonii. W poprzedniej wersji *Chroma Pro* w cylindrze z głowicami był tylko przedwzmacniacz sygnału wizyjnego. Zredukowano także szumy mogące występować w trybie LP (*Long Play*) przy stopklatce i odtwarzaniu poklatkowym. Dodatkowo można regulować ostrość obrazu.

Szczeliny głowic są wypełnione specjalnym szkłem, aby zapobiec zużyciu się taśmy i zmniejszyć ścieranie czoła głowicy, a odpowiednie elektroniczne układy cyfrowe kontrolują położenie głowicy względem taśmy (*Autotracking*). Dźwięk jest stereofoniczny w standardzie cyfrowym Nicam lub analogowym A2.

Poziom dźwięk przy zapisie może być ustalany automatycznie lub ręcznie przy wykorzystaniu specjalnego wskaźnika poziomu sygnału, co jest wygodne przy używaniu magnetowidu jako magnetofonu.

Instalowanie magnetowidów ułatwia interaktywne menu w języku polskim. Stacje telewizyjne programowane są automatycznie, jeżeli telewizor ma funkcję *NexTVViewLink*, to kolejność stacji może być taka sama jak w telewizorze. Szczególnie łatwa jest obsługa modelu VPH6990 dzięki systemowi *Navilight*, stosowanemu także w telewizorach firmy Thomson.

Pilot, który steruje także innymi urządzeniami, jak telewizorem, odtwarzaczem DVD

Pojawiły się trzy nowe magnetowidy stereofoniczne firmy Thomson. Modele VPH6920, VPH6950 mają jednakowe obudowy, różnią się zaś manipulatorem do zmiany prędkości odtwarzania z podglądem. W magnetowidzie VPH6950 jest to pokrętło Jog & Shuttle, a w VPH6920 podzielony przycisk Jog. Obudowa trzeciego modelu VPH6990 różni się od tamtych.

i innym magnetowidem, ma przyciski zróżnicowane wielkością i pogrupowane tematycznie tak, aby było łatwo je odszukać.

Nagrywanie

Przy wykorzystaniu funkcji SOS – *Snap on screen* (tylko w VPH6990) można nagrać oglądany program bez ustawiania kanału w magnetowidzie, ale telewizor musi mieć funkcję *NexTVViewLink*.

Funkcja *Naviclick* (VPH6990), niespotykana w innych magnetowidach, wykorzystuje do programowania nagrania telewizyjne teletekstu. Jest ona dostępna z pilota. Z wybranych w teletekście programów do nagrywania jest tworzona lista, zawierająca datę, czas trwania programu i godziny jego początku i końca. Sygnalizowane jest ewentualne częściowe pokrywanie się terminów,

by skorygować plan nagrań. Magnetowid automatycznie zmienia prędkość zapisu na LP, jeżeli pozostało za mało taśmy do zapisu z prędkością SP. Można także nagrywać napisy towarzyszące filmom dla niesłyszących. Mniej wprawni w programowaniu mogą skorzystać z programatora *Show View* w wersji *delux*, tzn. ułatwiającej programowanie stacji satelitarnych, oczywiście jeżeli jest dołączony tuner satelitarny. Trzeci sposób to tradycyjne wprowadzenie daty i czasu planowego nagrania.

Złącza

Magnetowidy są wyposażone w dwa złącza scart, wyjście stereo fonii, wyjście wideo cinch, wejście AV z przodu do dołączenia kamery. Magnetowid VPH6990 ma wszystkie rodzaje gniazd potrzebne do obsługi analogowych urządzeń audio i wideo. Z przodu znajdują się gniazda mikrofonowe, słuchawkowe.

Montaż

Magnetowid VPH6990 to niemal studio montażowe. Na odchylanym panelu umieszczono wszystkie przyciski funkcji montażowych. Za pomocą funkcji *Audio Dubbing* dodaje się ścieżkę dźwiękową monofoniczną wykorzystując jako źródło dźwięku, np. mikrofon. Funkcją *Wstawianie* wymienia się fragment nagrania nie naruszając jakości obrazu i dźwięku w miejscu połączenia. Magnetowid umożliwia także przegrywanie wybranych fragmentów w trybie montażu automatycznego. W tym celu tworzona jest lista wybranych fragmentów, które są kopiowane na inny magnetowid bez zakłóceń na przejściach.

Magnetowidy pobierają niewiele mocy. W trybie standby, nazywanym *eco*, tylko 3 W. Ceny magnetowidów: VPH6920 – 1299 zł, VPH6950 – 1499 zł, VPH6990 – 1999 zł.

Jerzy Justat

FURIOSO -MIKRUS KTÓRY BUDZI RESPEKT



To najdroższa i najdoskonalsza minikolumna produkowana przez poznańsko-warszawską firmę ESA (Excellent Sound Adventure). Prace konstrukcyjne trwały ponad 6 miesięcy.

Furioso, jak większość modeli tego producenta, jest kolumną z systemem dwudrożnym o obciążeniu bas-refleks. Średnica otworu w tyle obudowy

zweża się z 6 do 5,3 cm i ma długość 14,3 cm. Takie rozmiary gwarantują małe prędkości przepływu w tunelu. Obudowa o objętości 10 l jest wykonana z płyty MDF grubości 2,5 cm, co jest raczej rzadkością przy tak małych zestawach. Dzięki temu obudowa jest sztywna, co wraz ze wzmocnieniem specjalnie ukształtowanym wieńcem minimalizuje rezonanse. Obudowę wewnątrz wytłumiono trzymilimetrową okładziną bitumiczną i materiałem absorpcyjnym, przypominającym gąbkę, o równomiernie pofalowanej powierzchni. Ściana tylna jest pochylona względem frontowej, aby zapobiec powstawaniu fal stojących, które tworzą się między dwiema równoległymi ścianami.

Kolumny wyposażono w podwójne, złotone gniazda głośnikowe WBT. Terminal jest dostosowany do połączeń biwiring lub biamping i umożliwia dołączanie kabli bez wtyczek, jak i wtyków bananowych. Optymalny dobór zwrotnicy to bez wątpienia podstawowy wymóg uzyskania doskonałego brzmienia. Projektując zwrotnicę dla Furioso przetestowano kilkadziesiąt kombinacji, wybrano układ nr 7. Filtr składa się z cewek powietrznych i kondensatorów polipropylenowych kolońskiej firmy Mundart. Innych danych dotyczących pracy filtru firma nie ujawnia – jak wyjaśnił p. Andrzej Zawada, współwłaściciel firmy – ze względu na nieuczciwą konkurencję.

Zwrotnica jest połączona z głośnikami przewodem z długokrystalicznego srebra o czystości 99,99%. Każda z żył jest oddzielnie izolowana teflonem PTFE. Od strony sekcji wysokotonowej przekrój kabla wynosi 0,5 mm², a od strony sekcji nisko-średniotonowej 1,5 mm².

Zestaw jest wyposażony w dwa głośniki duńskiej firmy Scan-Speak.

Głośnik nisko-średniotonowy

Piętnastocentymetrowy głośnik nisko-śre-

dniotonowy 15W8530K to jeden z najnowszych przetworników firmy Scan-Speak. Ma nie tylko wyjątkową zdolność generowania niskich tonów, ale również przetwarza bardzo dobrze bez uwidocznienia rezonansów pasmo średnich częstotliwości do 7 kHz.

Membranę zrobiono z celulozy. Żeby uzyskać tłumienie drgań własnych i pożądaną sztywność, membrana jest nasączona i pokryta napyłoną utwardzalną substancją. W celu maksymalnego wyeliminowania rezonansów, na jej powierzchni wykonano kilka nacięć, dodatkowo powlekanych od spodu membrany impregnatem tłumiącym. Podobne nacięcia można znaleźć na tekstylnej czaszy przeciwpływowej.

Dzięki zastosowaniu bardzo długiej cewki i odpowiednio wytrzymałego układu drgającego (amplituda maks. sięga ±9 mm), częstotliwość rezonansu własnego wynosi ok. 30 Hz, a dopuszczalne liniowe wychylenie membrany ±6,5 mm. W obwodzie magnetycznym zastosowano zestaw różnej grubości miedzianych pierścieni (SD1 – patent własny), które "symetryzują" linię pola magnetycznego po obydwu stronach szczeliny. W wyniku tego zniekształcenia harmoniczne są o ok. 30 dB mniejsze niż w konwencjonalnych konstrukcjach głośnikowych. Układ SD1 ma ponadto zdolność łagodzenia efektów przesterowania (*soft clipping*). Dodatkowo poprawiono odprowadzenie ciepła z cewki do obwodu magnetycznego, co zwiększa wytrzymałość głośnika przy długotrwałym obciążeniu.

Budowa odlewanego kosza zapewnia niezakłócony przepływ powietrza zarówno od tylnej strony membrany, jak i spod dolnego zawieszenia.

Głośnik wysokotonowy

Tweeter D2905/9700 to jedwabna kopułka wyposażona w standardowy płaski przód. Efektywna powierzchnia membrany wynosi 8,5 cm². Głośnik ma cewkę średnicy 2,8 cm, pracującą w szczelinie powietrznej, bez ferrofluidu czy innych wypełniaczy tłumiących. Pracę cewki koryguje system

SD, różniący się nieco od wspomnianego SD1. W efekcie zredukowaniu ulega indukcyjność cewki drgającej oraz usunięte są wszelkie ślady "zapiaszczenia" dźwięku. Głośnik, według duńskiego wytwórcy, odznacza się wybitną detalicznością i aksamiatnością brzmienia. Płaską charakterystykę przetwarzania uzyskuje się przy odsłuchu pod kątem ok. 15°.

Parametry kolumny

Zestaw może być obciążony w sposób ciągły mocą do 100 W, dynamicznie do 180 W i przenosi pasmo częstotliwości od 42 do 30 000 Hz (±3 dB). Warto podkreślić, że kolumna o rozmiarach 30 (wys.) x 20 (szer.) x 36 (głęb.) cm waży 12 kg.

Bardzo istotne znaczenie ma – tak dla opisywanej kolumny, jak i dla innych kolumn – sprzęt towarzyszący. Powinien on być dobrej klasy. Mała efektywność zestawu, 84+85 dB, wymaga wzmacniacza o odpowiednio dużej mocy. Zaleca się minimum 50 W na kanał przy 8 Ω. Bardzo ważny jest dobór odpowiednich, ciężkich i dobrze wytłumionych podstawek.

Brzmienie

Ten zestaw zaprojektowano w zasadzie dla każdego rodzaju muzyki, łącznie z wielką orkiestrą symfoniczną i zespołami rockowymi. Kolumny oddają bardzo realistycznie akustykę wnętrza, jaką zarejestrowały mikrofony podczas sesji nagraniowej. Wysokie tony są precyzyjne i dobitne, "tchnące orzeźwiającym muśnięciem wiatru". Zespołenie nisko-średnich częstotliwości z wysokimi tonami jest płynne, bez cienia podziału. Artystyczne "zszycie" pasm akustycznych to niewątpliwie zasługa bezbłędnego dostrojenia bas-refleksu. Basy są poprawne oraz szybkie, ale jednocześnie soczyste i rzeczywiście wędrujące w dość niskie rejestry. Można bez obaw pokusić się o odtwarzanie zdecydowanej większości repertuaru organowego, czyli gry "króla wszystkich instrumentów".

Wyrób objęty jest 5-letnią gwarancją, co wśród krajowych producentów zdarza się nieczęsto.

Andrzej Duszyński

JAK W KINIE

Kino oferuje coraz lepszą jakość dźwięku, aby jak najlepiej oddać realizm akcji rozgrywającej się na ekranie.

Zanim do kin trafiły cyfrowe systemy *Surround*, w połowie lat siedemdziesiątych firma Dolby Laboratories wprowadziła analogowy system *Dolby Stereo*. Dzięki niemu w kinach pojawiła się niespotykana dotąd dynamika dźwięku i stereofoniczna ścieżka dźwiękowa. Z początkiem lat osiemdziesiątych dodano dźwiękowi kinowemu "trzeci wymiar" – przestrzenne efekty dźwiękowe – system *Dolby Surround*. Zarówno *Dolby Surround* jak i *Dolby Pro-Logic* to analogowe systemy czterokanałowe (rys. 1a). Dwa kanały to stereofoniczne przednie nagłośnienie, trzeci to głośnik centralny, a czwarty – monofoniczne tylne nagłośnienie efektowe. Systemy te umożliwiają odtwarzanie takich efektów, jak dobieganie odgłosu z miejsca ekranu, w którym ten odgłos występuje, przestrzenne przesunięcia dźwięku – np. przelatujący samolot "w głąb" ekranu może być słyszany tak, jakby nadlatywał nad widzami. Jakość dźwięku tych systemów nie pozostawiała

zbyt wiele do życzenia: pasmo przenoszenia kanałów przednich to 100 Hz+20 kHz przy bardzo dobrej dynamice.

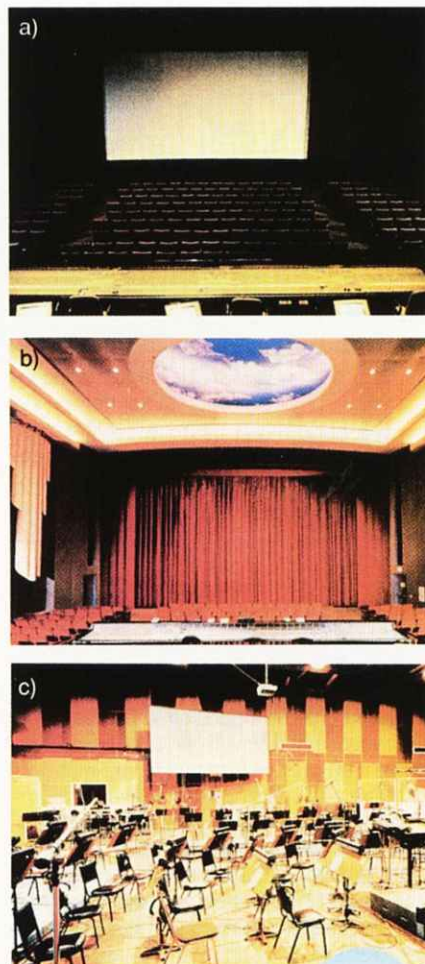
Jednak obecna cyfryzacja świata dźwięków i obrazów nie ominęła i kina. Na początku lat dziewięćdziesiątych firma Dolby Laboratories opracowała system *Dolby Digital* – cyfrowy system dźwięku dookólnego. Jest to system pięciokanałowy z dodatkowym kanałem dla tonów supersonicznych (rys. 1b). Dzięki cyfrowej obróbce dźwięku uzyskano szersze pasmo częstotliwości, lepszą dynamikę oraz lepsze rozdzielanie kanałów. Są tu dwa kanały efektowe, co zapewnia stereofoniczną pracę głośników tylnych *surround*. Odpowiednie rozdzielanie kanałów zaś umożliwia praktycznie dowolne "umiejscowienie" efektu dźwiękowego na sali kinowej, a zastosowanie głośnika subsonotowego jako aktywnego *subwoofera* znacznie podwyższa doznania widza-słuchacza w zakresie małych częstotliwości.

Kino w domu – cyfrowe rozwiązania

Aby dorównać jakości dźwięku kinowego, cyfrową obróbkę sygnałów zastosowano w urządzeniach audio-wideo domowego użytku. W wyniku współpracy wiodącego producenta sprzętu audiowizualnego – Sony oraz potentata produkcji filmowej – Sony Pictures Entertainment powstał nowatorski system nagłośnienia pomieszczeń kina domowego. Wytwórnia filmowa udostępniła do badań swoje najlepsze sale udźwiękowienia filmów. Przeanalizowano charakterystyki tych pomieszczeń i przeprowadzono

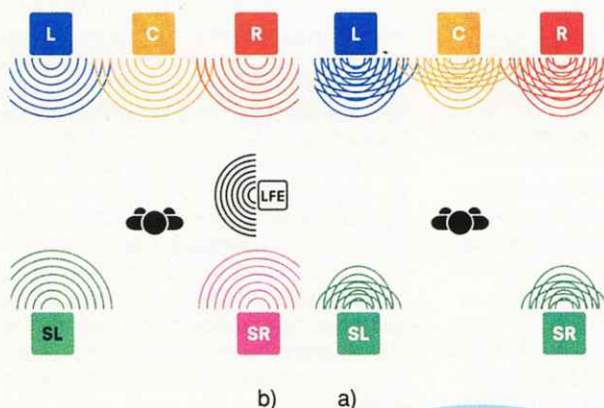
szereg eksperymentów.

W salach, które badali inżynierowie z firmy Sony, operatorzy dźwięku pracują nad ścieżkami dźwiękowymi produkcji filmowych. Są to specjalnie przygotowane pomieszczenia, które wiernie odtwarzają akustykę i charakterystykę sali kinowej. W pomieszczeniach tych uzyskiwane są takie same efekty dźwiękowe jak w salach kinowych na świecie. Akustycy pracują tutaj nad odpowiednim wyeksponowaniem efektów dźwięko-



Rys. 2. Sale udźwiękowienia wytwórni filmowej Sony Pictures Entertainment

a – Gary Grant, b – Kim Novak, c – studio nagrań instrumentalnych



Rys. 1. Rozchodzenie się dźwięku dookólnego a – w systemie analogowym, b – w systemie cyfrowym

wych, nad ich przestrzennością, nad odpowiednią barwą i proporcjami dźwięku filmowego. Sale udźwiękowienia filmów cechuje bardzo dobra akustyka, przeznaczona do odsłuchu filmowych ścieżek dźwiękowych. Przeniesienie wrażeń odsłuchowych z sal kinowych do pomieszczeń kina domowego umożliwia DCS (*Digital Cinema Sound*) firmy Sony. System ten pracujący w trzech niezależnych trybach symuluje właściwości akustyczne trzech najważniejszych sal udźwiękowienia wytwórni Sony Pictures Entertainment: Gary Grant, Kim Novak, oraz studia nagrań instrumentalnych (rys. 2).

DCS – nowa akustyka kina domowego

W sali Gary Grant Theater opracowywany jest głównie dubbing filmów. W tym trybie (*Cinema Studio A*) z bardzo dobrą jakością i odpowiednią ekspresją odtwarzane są dia-

logi filmowe, tak więc jest to system przeznaczony do filmów takich jak melodramaty, dramaty, komedie.

Cinema Studio B to pole akustyczne najnowocześniejszej sali Kim Novak Theater. Jest to tryb przeznaczony do odtwarzania wysublimowanych efektów specjalnych, towarzyszących filmom s.f. i przygodowym. Nawet najcichszy odgłos jest tutaj bardzo dobrze słyszalny, widz potrafi od razu go odpowiednio zgrać z tym, co dzieje się na ekranie.

Cinema Studio C to rozwiązanie przeznaczone do filmów, w których muzyka odgrywa zasadniczą rolę. Studio nagrań instrumentalnych zapewnia odpowiednią akustykę. Widz może wybrać, w zależności od rodzaju oglądanego filmu, odpowiadający mu sposób reprodukcji ścieżki dźwiękowej.

Wirtualne kanały dźwiękowe

W systemie DCS niezbędne jest odpowiednie rozstawienie kolumn głośnikowych. Wynika to z przeznaczenia każdego z kanałów dźwiękowych. Ustawienie głośników w tym systemie przypomina nieco system *Surround* firmy Dolby Laboratories, a to dlatego, że urządzenia Sony wyposażone są w dekodery dźwięku dookólnego *Digital* i *Pro-Logic*.

Głośniki przednie i centralne powinny być ustawione w jednej linii i zwrócone w tym samym kierunku, głośnik centralny zaś pod lub nad ekranem. Głośniki efektowe, umie-

a)



b)



Rys. 4. Wirtualne tryby kanałów dźwiękowych bez udziału głośników efektowych
a – Virtual Theatre A, b – Virtual Theatre B

szczone za widzem powinny znajdować się 60 cm powyżej poziomu uszu. Umieszczenie subwoofera nie ma znaczenia, ponieważ człowiek nie jest wrażliwy na kierunkowość małych częstotliwości.

Takie ustawienie głośników zapewnia odpowiednią przestrzenność dźwięku i odpowiednie spektrum stereofoniczne głośników przednich. Dzięki temu możliwa jest praca w trybach głośników wirtualnych. Tryby wirtualne to rozwiązanie charakterystyczne dla *Digital Cinema Sound*. Tryby wirtualne w połączeniu z *Cinema Sound* zapewniają możliwość swobodnego ustawienia tylnych głośników efektowych, w zależności od warunków przestrzennych pomieszczenia, w którym znajduje się widz.

W trybie *Multi Rear* (rys. 3a) widz ma wrażenie, że otaczający go dźwięk pochodzi z trzech głośników efektowych umieszczonych odpowiednio z lewej i z prawej strony. Inne wrażenia akustyczne są w trybie *Multi Dimension* (rys. 3b). Tutaj, przy użyciu jednej pary tylnych głośników efektowych stwarza się widzowi wrażenie rzeczywistego dźwięku, jak w nowoczesnie wyposażonym kinie. Dźwięk płynie z "wielu" źródeł (symulowanych przez procesor DSP), umieszczonych za widzem.

Są to dwa tryby pracy systemu wielogłośnikowego, wzbogacające wrażenia odsłuchowe przez cyfrowe symulowanie dodatkowych źródeł dźwiękowych. System cyfrowego przetwarzania sygnału może dzięki odpowiednim algorytmom symulować do pięciu par takich wirtualnych głośników.

Tryby wirtualne umożliwiają również wzbogacenie o walory akustyczne mniejszego zestawu, w którego skład wchodzi tylko dwa głośniki przednie i głośnik centralny. Cyfrowa obróbka sygnałów w systemie DCS umożliwia również stworzenie wirtualnego dźwięku dookólnego, którego końcówki mocy stanowią tylko dwa głośniki przednie.

Tryb *Virtual Theater A* (rys. 4a) symuluje obecność tylnych głośników efektowych w systemie wyposażonym tylko w głośniki przednie i głośnik centralny. Zapewnia on

bardzo wierne odtwarzanie przestrzennych efektów dookólnych. Tryb *Virtual Theater B* (rys. 4b) zapewnia dźwięk dookólny przy wykorzystaniu tylko dwóch przednich głośników. Procesor sygnałowy dzięki odpowiednim cyfrowym opóźnieniom symuluje obecność pozostałych źródeł dźwiękowych. *Virtual Theater C* to rozwiązanie wzbogacające system audio o dodatkowe wirtualne zespoły głośników, "umieszczone" przez procesor tak, aby wydobyć jak najwięcej efektów dźwiękowych.

Tryby wirtualne to bardzo dobre rozwiązanie zarówno dla kompletnego systemu wielogłośnikowego, jak i dla systemu małego. W sali kinowej przecież rozstawienie końcówek mocy jest nieco inne niż w kinie domowym. Zespół głośników efektowych jest liczniejszy, stosuje się specjalne głośniki dźwięku dookólnego, zespoły głośników subniskotonowych. Tryby wirtualne DCS rozbudowują pomieszczenie kina domowego do "akustycznych rozmiarów" sali kinowej.

Cyfrowe przetwarzanie sygnału

Odpowiednie rozmieszczenie głośników wirtualnych, obliczanie opóźnień między kanałami i fazami sygnałów, regulacja dynamiki reprodukowanego dźwięku to tylko kilka przykładów cyfrowego przetwarzania sygnałów, realizowanego w procesorze DSP. W systemie DCS procesor jest 24- lub 32-bitowy.

Procesor ma dwie magistrale, co umożliwia wykonywanie dwu komend jednocześnie. Dzięki słowu 32-bitowemu dźwięk może mieć lepszą dynamikę. Jak do tej pory w procesory takie były wyposażone systemy produkcji dźwięku filmowego.

Na razie Sony produkuje jedno urządzenie – TA-E9000ES, pracujące w systemie DCS2 w procesorze 32-bitowym. W dostępnych na rynku modelach dominują procesory 24-bitowe, umożliwiające wykorzystanie pełnych 120 dB zakresu dynamicznego do odtworzenia realistycznego dźwięku.

Jakub Sikorski

a)



b)



Rys. 3. Tryby wirtualne kanałów dźwiękowych
a – Multi Rear, b – Multi Dimension

KOLEJNY BUMBOX PHILIPSA AZ 2010



Bumbox AZ 2010 Philipsa

Funkcje użytkowe

Philips od dawna oferował wiele modeli, dawniej radiomagnetofonów, a później bumboxów i nic dziwnego, że ciągle wprowadza na rynek nowe i modernizowane modele. AZ 2010, udostępniony redakcji do oceny przez Philips Polska, jest odmianą znajdującego się na rynku modelu AZ 2000, w którym tuner analogowy zastąpiono cyfrowym.

Odbiornik radiowy ma dwa zakresy, UKF oraz fale średnie. Strojenie odbywa się ręcznie albo automatycznie. Zaprogramować można do 29 stacji, przy czym wybiera się je sekwencyjnie (kolejno). Odtwarzacz płyt kompaktowych ma wszystkie podstawowe funkcje, takie jak odtwarzanie w kolejności losowej, powtarzanie utworu oraz programowanie – odtwarzanie ścieżek w kolejności ustalonej przez użytkownika.

Magnetofon, "współpracujący" tylko z taśmami żelazowymi, umożliwia nagrywanie tak z radia jak i z odtwarzacza CD. Jest wyposażony w "pełny" auto stop, działający przy nagrywaniu lub odtwarzaniu i podczas przewijania. Nagrywanie z płyt kompaktowych jest ułatwione przez synchroniczny start magnetofonu i odtwarzacza CD.

We wzmacniaczu są specjalne układy udoskonalające jego brzmienie, *Incredible Surround* wywołuje wrażenie szerszego niż w rzeczywistości rozstawienia głośników, czyli przestrzennego dźwięku.

Układ *DBB (Dynamic Bass Boost)* dodatkowo wzmacnia część niskich dźwięków, a specjalna funkcja *Ultra Bass* stwarza wrażenie, że Bumbox ma głośniki niskotonowe. Obudowy głośnikowe typu bass-refleks dodatkowo polepszają odtwarzanie niskich i najniższych dźwięków.

Bumboxy, taką nazwę wylansował Philips dla przenośnych odbiorników radiowych z magnetofonem i odtwarzaczem CD, mają już ugruntowaną pozycję na rynku i chyba zaczynają zagrażać mikrowieżom hi-fi.

Wrażenia użytkownika

Wreszcie minęła moda na smutne ciemne, czarne albo grafitowe pudła, podobne jedno do drugiego.

AZ 2010 ma srebrzystą obudowę ożywioną błękitnymi, półprzezroczystymi elementami, wokół głośników i z pokrywą odtwarzacza CD w tym samym niebieskawym kolorze. Całość wygląda bardzo efektownie. Na dużym błękitno-zielonym, ciekłokrystalicznym wyświetlaczu pojawiają się informacje o pracy tunera i odtwarzacza CD.

Elementy obsługi – przyciski sterujące pracą odbiornika radiowego oraz odtwarzacza płyt kompaktowych są rozmieszczone logicznie wokół wyświetlacza. Oddzielne grupy to przyciski sterujące magnetofonem oraz przełączniki pracy wzmacniacza i pokrętko głośności.

Włączanie funkcji *Incredible Surround* oraz *DBB* bardzo wyraźnie polepsza brzmienie muzyki. Działanie układu *Ultra Bass* jest mniej zauważalne.

Ważniejsze dane techniczne

Zakresy fal	UKF	87,5-108 MHz, średnie 525-1607 kHz
Pamięć stacji		29
Moc wyjściowa		4 W RMS
Głośniki		2 x 4" pełnopasmowe
Pamięć		20 utworów z płyty CD
Zasilanie		220 V lub 6 baterii R20
Masa		4,8 kg
Wymiary (szer. x wys. x gł.)		486x184x260 mm

Dokonano porównania brzmienia muzyki z jednym z najstarszych modeli Bumboxów Philipsa, modelem AZ 8052, który kilka lat temu uważany był wręcz za wzorzec. Postęp techniki jest bardzo wyraźny i nowy model zdecydowanie przewyższa swego poprzednika, lepiej odtwarzając najniższe i najwyższe dźwięki.

W polskich warunkach potrzebny byłby zakres fal długich, ponieważ pierwszy program Polskiego Radia nadawany na falach ultrakrótkich nie wszędzie jest słyszalny. Poza tym Polska, jako chyba jedyny kraj na świecie, nadając główny program radiowy na falach długich oraz ultrakrótkich nie ma ani jednego nadajnika na falach średnich. Oceniany Bumbox ma na tyle dobre "parametry akustyczne", że przy umiarkowanych wymaganiach może zastępować mikrowieżę hi-fi. Poza tym dzięki uniwersalnemu zasilaniu sieciowo-baterijnemu jest urządzeniem bardziej uniwersalnym.

(S.J.)

- głośniki

- przewody

- oprogramowanie

- cewki

- osprzęt

- rezystory

- kondensatory

- terminale

- zestawy do montażu

Qba

Zespoły głośnikowe

Cena kolumn renomowanych firm światowych jest wielokrotnie większa od ceny użytych w nich komponentów (głównie głośników).

Wykorzystując nasze komponenty na podstawie własnych lub gotowych i sprawdzonych projektów kitów z katalogu I.T. możliwe jest zbudowanie kolumny dużo tańszej od produktów gotowych.

Samodzielne wykonanie obudowy umożliwia nadanie jej indywidualnego i niepowtarzalnego wyglądu. W razie niejasności i problemów merytorycznych służymy zawsze radą i wieloletnim doświadczeniem.

GRADIENT



DYNAUDIO
AUTHENTIC FIDELITY

seas

DAVIS



Zamówienia pisemne prosimy kierować pod adres: Qba Czarny Dwór 2A, 80-365 Gdańsk, tel./fax 058/5531271 w. 310

ALTRAM

BIURO HANDLOWE – SERWIS

ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa
tel. 843-70-21 wew. 488, fax 843-25-14
0-602 644-435, 0-602 644-436

e-mail: altram@peryt.net.pl
<http://www.peryt.net.pl/altram>

ALTRAM – oddział Gliwice
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
44-100 Gliwice ul. Pszczyńska 89
fax.: 0-32 238-81-84
tel.: 0-32 238-81-85; 238-81-86

ALTRAM – oddział Wólczyńska
SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE;
VIDEOBRAMOFONY
01-919 Warszawa ul. Wólczyńska 133
tel./fax.: 834-65-80

SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

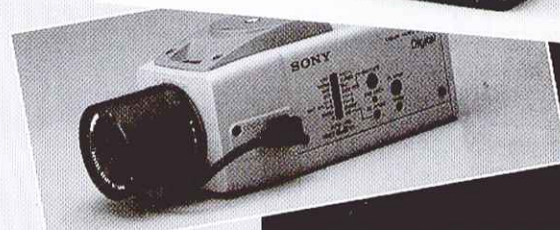
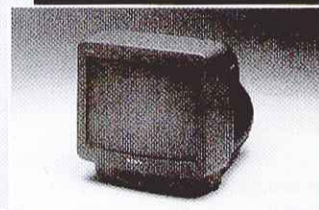
6
DYSTRYBUCJA
SPRZĘTU FIRMY:



VideoTRONIC
INTERNATIONAL
Lambrecht GmbH

AD AMERICAN
DYNAMICS

AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS
AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS
AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS
AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS
AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS	AMERICAN DYNAMICS



SONY

CYFROWA KAMERA GR-DVL9500

Kamera GR-DVL9500 to obecnie najlepsza amatorska kamera firmy JVC, następczyni modelu GR-DVL9000.

Kamera jest o 100 g lżejsza od modelu poprzedniego GR-DVL9000, ma nieznacznie zmienione proporcje obudowy, jest węższa, dłuższa i wyższa, a kolorowy ekran LCD o przekątnej 3,8" (poprzednio 4") ma większy kąt oglądania obrazu. W kamerze jest kolorowy wizjer i obiektyw o 10-krotnie zmiennej ogniskowej. Jest także cyfrowy zoom 100-krotny. Jednak najistotniejsze w nowym modelu to lampa błyskowa oraz kilka nowych funkcji. Zmieniono rozmieszczenie gniazd i głośnika (przeniesiono pod ekran LCD z boku kamery) oraz przycisków funkcyjnych. Teraz kciukiem uruchamia się zapis i wybiera sposób pracy kamery, palcem wskazującym zaś obsługuje się zoom, ustawia tryb wykonywania zdjęć i uruchamia migawkę.

Filmowanie

Kamerę wyposażono w dwa przełączniki obrotowe do ustalenia warunków filmowania i fotografowania. Przełącznik pod kciukiem jest przeznaczony do wyboru funkcji związanych z nagrywaniem i odtwarzaniem filmu, a nagrywać można w trybie: automatycznym A, ręcznym M, sekwencji 5-sekundowych 5 s, *Progressive Scan PS* oraz odtwarzania zapisu Play.

W trybie automatycznym parametry ekspozycji są ustalane automatycznie. W trybie ręcznym jest możliwość doboru parametrów w zależności od oświetlenia. Przy filmowaniu o zmierzchu lub świcie wybór funkcji *Twilight* powoduje przestawienie regulacji balansu na warunki poza pomieszczeniem, a ostrości na odległość powyżej 10 m. Przy bardzo słabym oświetleniu można zastosować *Slow shutter*. Migawka jest wtedy

Obraz

Standard	DV
Przetwornik CCD	1/3"
Ogniskowa	5-50 mm
Zoom	10 (opt.), 40, 100 (cyfr.)
Jasność	F 1,8
Wizjer (kolorowy)	0,55"
Ekran LCD (przekątna)	3,8"

Dźwięk

2 x stereo (32 kHz, 12 bit)
Stereo (48 kHz, 16 bit)
Głośnik monofoniczny

Gniazda

wyjściowe: S-Video, JILIP/digital still, słuchawkowe,
Wideo i Audio

wejściowe: mikrofonowe

wejściowe/wyjściowe: DV

Wymiary:

(szer. x wys. x gł.)	72 x 94 x 128 mm
----------------------	------------------

ok. 660 g

Masa

Pobór mocy

wył. ekran LCD	5,3 W
wł. ekran LCD	7,1 W

ustawiania na 1/15 s (*Slow 4x*) lub 1/6 s (*Slow 10x*), co odpowiednio zwiększa czas ekspozycji.

Czas migawki można dobierać z wartości 1/60, 1/100, 1/250, 1/500 s. Do dyspozycji jest też ręczna regulacja przystony (*Exposure*) w celu rozjaśnienia lub ściemnienia całości obrazu, od -6 do +6 ze skokiem 1. Jest też możliwość ustawienia stałej przystony (*Iris lock*) oraz regulacji balansu bieli, w zależności od warunków zewnętrznych (dni słoneczne, pochmurne, wnętrze itp.). Poza automatyczną lub ręczną regulacją ostrości, jest możliwość, przez wybór funkcji *Tele macro* filmowania bardzo małych przedmiotów.

Scenki (Scene)

Przy wyborze tej funkcji są nagrywane 5-sekundowe ujęcia. Możliwe jest też włączenie opcji *SSD*, która wprowadza do pamięci ostatnie 5 s zapisu, które przenikają się ze scenami następnego zapisu. Przy odtwarzaniu jest wówczas płynność scen. Trzecim efektem jest *Animacja*, nagrywanie scen o czasie trwania 1/8 s. Służy ona do uzyskania efektu poruszania się obiektu przez filmowanie go w różnych położeniach.



Rys. 1. Kamera GR-DVL9500

Podwojona prędkość (High speed)

Nowością jest zapis z podwojną prędkością, tzn. 100 półobrazów na sekundę (normalnie 50) (rys. 2). Taki zgęszczony zapis umożliwia płynne odtwarzanie ze zwolnioną prędkością (1/10 SP) szybko poruszających się obiektów, np. dokładniej można prześledzić ruch kija golfowego. Odtwarzany obraz zajmuje wówczas tylko połowę ekranu. U góry i u dołu są widoczne czarne pasy. Centralną część obrazu można jednak powiększyć do wielkości całego ekranu.

Fotografowanie

Druga tarcza służy do wyboru funkcji związanych z wykonywaniem zdjęć *Snapshot*. Do dyspozycji jest sekwencja 4 lub 9 zdjęć, widocznych jednocześnie w wizjerze lub na ekranie. Później, np. do druku można wybrać najlepsze ujęcie. Naciskając stale migawkę wykonywane są ujęcia co 0,7 s. Zdjęcie może być ozdobione ramką białą lub niebieską z białym rantem. Można również uzyskać negatyw.

Parametry ekspozycji są dobierane tak samo jak przy filmowaniu, ręcznie lub automatycznie. Wbudowana lampa błyskowa pracuje, nie daje efektu czerwonych oczu. Jasność światła lampy można regulować ręcznie lub automatycznie.

Najlepszej jakości zdjęcia można uzyskać przy wykorzystaniu funkcji *Progressive scan*.

Tryb Progressive scan

W tradycyjnej metodzie tworzenia obrazu telewizyjnego, składa się on z dwóch półobrazów zawierających odpowiednio linie parzyste i nieparzyste, rejestrowane co 1/50 s. Między jednym a drugim półobrazem może istnieć nieznaczna różnica wynikająca z upływu czasu (1/50 s), co jest najbardziej widoczne przy szybko poruszających się obiektach. Złożone dwa półobrazy wykazują pewne niedokładności (*jitter*). W metodzie *Progressive scan* oba półobrazy są rejestrowane jednocześnie, a więc nie występuje opisane zjawisko. Poprawia to znacznie jakość zdjęć. Ten tryb jest zaleca-

ny przy przewidywanej dalszej obróbce zdjęć zarówno komputerowo, jak do druku.

Studio filmowe

Kamera jest bardzo bogato wyposażona w różne możliwości rozpoczynania i kończenia ujęć oraz nadawania filmowi zaprojektowanego, indywidualnego charakteru. Do dyspozycji jest 17 różnych funkcji ściemniania i rozjaśniania obrazu oraz zasłon rozpoczynających się z boków, z rogów lub ze środka ekranu. Można także wprowadzić efekty specjalne, jak stroboskop, sepię, obraz monochromatyczny, wideo echo. Przy montażu filmu dużym ułatwieniem jest kod czasowy, który umożliwia odnalezienie pojedynczej klatki (wyświetlany przy odtwarzaniu filmu). Wybrane sceny do montażu można grupowo kopiować na magnetowid wykorzystując funkcję *Automatic edit*. W istniejącym nagraniu można zmienić ścieżkę dźwiękową, jeżeli była nagrana w trybie 32 kHz, a także wymienić obraz (*Insert edit*). Magazynowanie i obróbkę zdjęć można przeprowadzić komputerowo, wykorzystując oprogramowanie (na CD-R). Do wyboru są programy do przesyłania zdjęć z kamery do komputera *JLIP Capture*, *JLIP Producer* i do kopiowania na magnetowid oraz *Picture Navigator* do przesyłania i kopiowania zdjęć z i do komputera przez złącze DV. Zapisane w komputerze zdjęcia można obrabiać przy wykorzystaniu zestawu programów *Mr Photo Gold 1.2*. W skład zestawu wchodzi trzy programy: *Mr Photo*, *Photo Album* i *Image Folio*. Pierwszy umożliwia magazynowanie zdjęć, oglądanie pojedynczo lub grupowo i przygotowywanie ich do wysyłki internetowej. Drugi przewidziano do tworzenia albumów, kalendarzy, z możliwością pisania komentarzy, ozdabiania rysunkami, ramkami zdjęć. Trzeci natomiast ułatwia retuszowanie, rozjaśnianie, zmianę kolorów zdjęć.

Pilot zdalnego sterowania

Pilot, wielkości karty kredytowej, umożliwia sterowanie podstawowymi funkcjami kamery przy odtwarzaniu i nagrywaniu. Uruchamia kilka funkcji, które nie są dostępne z kamery. Należy do nich zmiana powiększenia odtwarzanego obrazu do wartości optycznego zoomu. Jest też możliwość przesuwania obrazu w prawo, w lewo, w górę i w dół, w celu wybrania fragmentu obrazu do powiększenia.

Wrażenia użytkownika

Kamera ma estetyczną srebrną obudowę. Wykonanie i pasowanie elementów jest bez zarzutu. O nowoczesności rozwiązań może świadczyć rozwiązanie włączania zasilania kamery: przez wyciągnięcie okularu, wtedy działa wizjer w okularze lub przez odchylenie

nie ekranu CD, co powoduje włączenie zasilania kamery i ekranu. Nie można obserwować jednocześnie przez wizjer i ekran. Wyłączenie zasilania automatycznie uruchamia zasłonę, chroniącą obiektyw przed kurzem lub zadrapaniem. Bardzo dobrze są rozmieszczone najczęściej używane przyciski *Start/stop*, *Zoom* i *Snapshot* oraz obie tarcze do wyboru funkcji przy filmowaniu lub fotografowaniu. Łatwo obsługuje się je kciukiem i palcem wskazującym dłoni podtrzymującej kamerę. Jedynie można mieć zastrzeżenia do osłony okularu. Jest ona wykonana z dość twardego tworzywa i nie jest dokładnie dopasowana do oka, trzeba się do niej przyzwyczaić. Zasilacz może ładować dwa akumulatory, ale kolejno. Przy zasilaczu dołączonym do kamery nie można ładować akumulatorów. Obraz rejestrowany przez kamerę przy nastawach automatycznych w dobrych warunkach oświetleniowych jest bardzo dobry (nasylenie kolorów szczegóły). Kontrola parametrów i regulacji balansu bieli wymaga filmowania w mniej oświetlonych pomieszczeniach, aby uzyskać w pełni naturalne barwy. Przy minimalnym oświetleniu pomieszczenia, np. świecą, w trybie *Slow x10*, kamera dobrze rejestruje barwy, ale ruch nie jest oddany wiernie wskutek efektu stroboskopowego. Bardzo dobra jest jakość obrazu obserwowanego na ekranie LCD, kolory są żywe nasycone z dużą ilością szczegółów. Dźwięk też jest bardzo dobry, czysty, naturalny z właściwym rozróżnieniem źródeł dźwięku. Filtr skutecznie eliminuje szum wiatru, zachowując nienaruszoną jakość dialogów.

Przy odtwarzaniu jest słyszalny szum mechanizmów kamery.

Działanie funkcji *High speed* potwierdziło się przy filmowaniu wahań. Jego ruch prawie przypominał ruch naturalny.

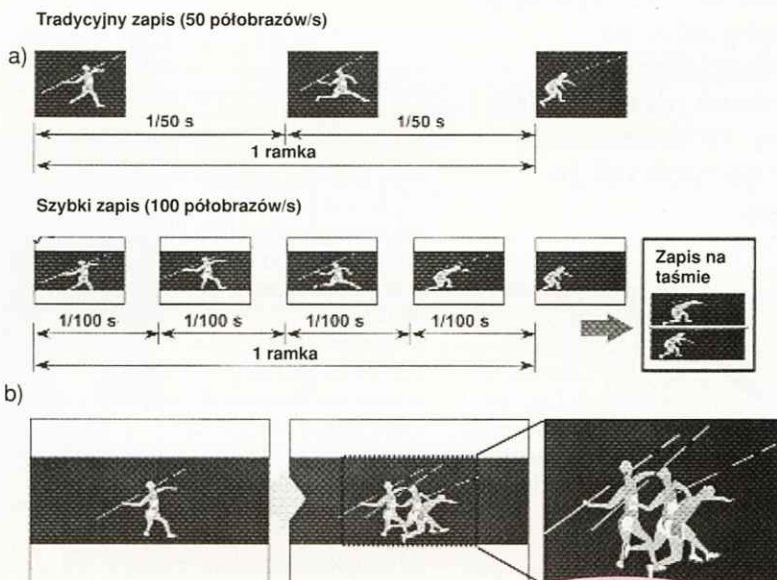
Jakość zdjęć wykonywanych w trybie *Progressive scan*, na pierwszy rzut oka nieznacznie różni się od zdjęć realizowanych bez tej funkcji. Przy wnikliwym obserwowaniu widać, że obraz ma ostrzejsze kontury, a kolory są bardziej nasycone.

Instalacja oprogramowania jest prosta. Nie ruchome obrazy do komputera przesyłano wykorzystując program *JLIP Capture*. Transmisja jednego zdjęcia trwała ok. 20 s. Można je zapisywać w różnych formatach *jpg* i *bmp* uzyskując różnej jakości zdjęcia. Są one opracowane czytelnie, jak grafika i ikony umożliwiają szybkie opanowanie programów nawet przy słabej znajomości angielskiego języka.

Bogactwo funkcji kamery sprawia, że trzeba kilku dni, aby w pełni poznać jej możliwości. Filmować mogą jednak zarówno mniej, jak i bardziej doświadczeni kamerzyści. Instrukcja w wersji angielskiej jest bardzo pomocna w zapoznawaniu się z funkcjami kamery. Istotne są w niej komentarze, prawie do każdej funkcji opisujące ograniczenia w stosowaniu poszczególnych funkcji.

Kamera jest droga, kosztuje ok. 10 000 zł, ale jej możliwości na pewno zadowolą osoby, które nie tylko cenią dobrą jakość obrazu i dźwięku, ale liczą na jej możliwości multimedialne.

Jerzy Justat



Rys. 2. Zasada działania funkcji High speed (a) przy zapisie (b), przy odtwarzaniu

ZESTAW GŁOŚNIKOWY DO MONTAŻU (1)

GRADIENT BIRDY

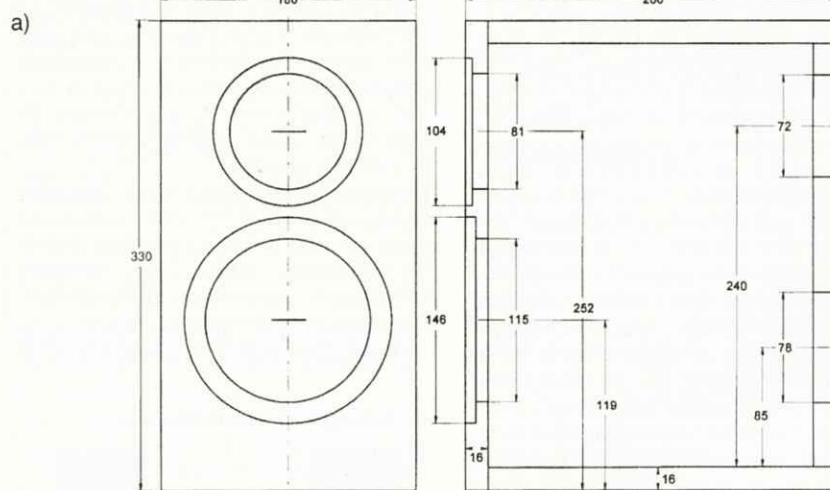
Sztuką jest skonструowanie zestawu głośnikowego wysokiej jakości, za niską cenę. W konstrukcjach tego typu konstruktor musi decydować i mieć świadomość, czy użycie danego elementu może być osiągalne mniejszym kosztem i czy jego brak nie spowoduje istotnego pogorszenia jakości. Własne możliwości można sprawdzić korzystając z zestawów do samodzielnego montażu niemieckiej firmy IT Electronic, dostępnych także u nas.

Prezentujemy opis zestawu Birdy oraz subwoofera, należących do rodziny zestawów głośnikowych Gradient, w skład której wchodzi również zestaw Kolibri i Eagle z opcjonalnie przewidzianymi subwooferami.

Zestaw (rys. 1) składa się z głośników, zmontowanej zwrotnicy przymocowanej do pojedynczego złączonego terminalu, rury bas-refleks BR 70, wytłumienia w postaci

specjalnej waty Sonofil, wkrętów oraz, co bardzo istotne, przedniej ściany obudowy z MDF 16 mm z otworami i podfrezowaniami pod głośniki (rys. 2). Pozostaje więc kupić pozostałe części obudowy (5 części) i wykonać dwa otwory w tylnej ścianie. Czę-

membrana głośnika średniotonowego jest suszona na wolnym powietrzu, dzięki czemu, w odróżnieniu od suszonych w prasie, ma porowatą strukturę, jest grubsza i sztywna. Dlatego też ma lepsze właściwości tłumienia wewnętrznego. Dodatkowo mem-



ści obudowy – precyzyjnie ucięte płyty dostępne są w wielu punktach sprzedaży materiałów stolarskich. Obudowę można pomalować farbami akrylowymi lub fakturowymi (spray), po uprzednim jej zagruntowaniu i oszlifowaniu lub okleić (klej butapren lub folia samoprzylepna) drewnianym fornirem.

Głośniki

W zestawie zastosowano głośnik niskośredniotonowy TPC 145 RX-8 i wysokotonowy HG 25 XT-8 firmy Gradient. Papierowa

brana jest pokryta warstwą tłumiącą. Kosz wykonano z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Kolumna Birdy, będąca konstrukcją średniej klasy wśród



Rys. 1. Zestaw części do montażu kolumny Gradient Birdy



Rys. 2. Obudowa a – schemat konstrukcyjny; b – klejenie

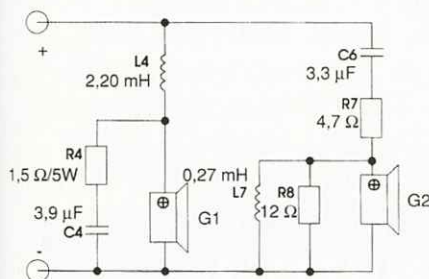
kolumn z rodziny Gradient, ma głośnik 145 mm o poprawnych parametrach Thiele-Smalla dla obudów bas-refleksowych, co nie jest częste w sprzęcie tej grupy cenowej. Głośnik wysokotonowy ma 26 mm kopułkę tekstylną pokrytą warstwą tłumiącą drgania własne. Cewka głośnika jest chłodzona ferrofluidem, co zwiększa obciążalność głośnika i istotnie tłumi jego rezonans. Przednia płyta głośnika z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknom szklanym jest łagodnie zaokrąglona w stronę kopułki.

Obudowa

Do głośnika niskośredniotonowego instalowanego w obudowie bas-refleks zastosowano wyrównanie niskotonowe typu Hoges o następujących parametrach: objętość (netto) obudowy $V_b = 10$ l i częstotliwość rezonansu obudowy z otworem $f_b = 57$ Hz. Charakterystyka się ono małą częstotliwością graniczną $f(-3 \text{ dB}) = 61,6$ Hz i brakiem podbicia. W lekko wytłumionej obudowie Sonofilem, rura bas-refleks BR70 o średnicy wlotu 6 cm ma długość $L_v = 18,5$ cm. Skrócenie rury do 15 cm powoduje podbicie charakterystyki o +1 dB i zwiększenie częstotliwości do $f_b = 61$ Hz i $f(-3 \text{ dB}) = 61,9$ Hz. Ta zamiana konstrukcyjna sprawia wrażenie większej ilości basu. W zależności od warunków akustycznych i towarzyszącej elektroniki może to spowodować efekt (negatywny) lekkiego dudnienia. Efekt taki jest często stosowany w kolumnach nawet najlepszych firm wykorzystujących małe głośniki. Wrażenie potęgi brzmienia uzyskuje się wówczas ilością, która na ogół nie idzie w parze z jakością basu.

Zwrotnica

Zwrotnica (rys. 3) 2. rzędu 12 dB/okt. w torze niskośredniotonowym ma rezystor R4 połączony szeregowo z kondensatorem C4. Redukuje on wpływ pojemności w filtrze elektrycznym obciążonym zmienną, rosnącą impedancją głośnika niskośredniotonowego.



Rys. 3. Schemat zwrotnicy

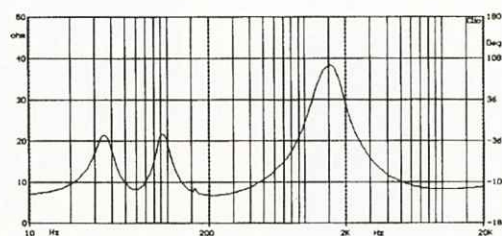
Parametry głośników

Głośnik	TPC 145 RX-8	HG 25 XF-8
Impedancja [Ω]	8	8
Moc znamionowa/muzyczna [W]	60/80	70/90
Powierzchnia membrany [cm ²]	85	8
Częstotliwość rezonansowa [Hz]	51	750
Dobroć elektryczna Qes	0,43	—
Dobroć mechaniczna Qms	1,87	—
Dobroć głośnika Qts	0,35	—
Efektywność (1 W/1 m) [dB]	87	89

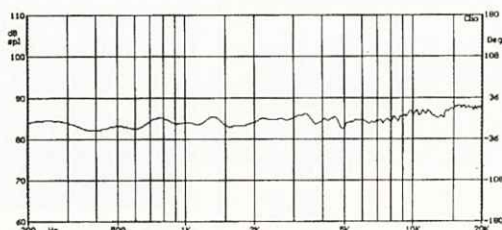
wego. Częstotliwość podziału ustalono na 3,0 kHz. Dzielnik napięcia dopasującego poziom głośnika wysokotonowego został utworzony z rezystorów R7, R8 i może być zmieniany przez zmianę wartości rezystora R7 bez zmiany impedancji obciążenia filtru. Ze względu na dość "jasną barwę" zestawu zwiększanie wartości rezystora R7 do 4,7 Ω i kondensatora C6 do 4,7 μF może wprowadzić ocieplenie dźwięku. Efekty tych zmian, jak i innych związanych ze współpracującymi urządzeniami mogą być różnie oceniane w zależności od upodobań słuchacza.

Pomiary

Charakterystykę amplitudową ciśnienia akustycznego uzyskano z cyfrowego systemu pomiarowego metodą MLS. Umożliwia ona pomiar bez wpływu akustyki pomieszczenia (bezechowo). Jednak w zależności od pomieszczenia, w którym dokonuje się pomiaru, występuje ograniczenie dolnej częstotliwości mierzalnej. W tym przypadku jest to 200 Hz. Wyrównanie charakterystyki (rys. 4) można uznać za wzorcowe, czę-



Rys. 5. Charakterystyka częstotliwościowa impedancji



Rys. 4. Charakterystyka częstotliwościowa amplitudy ciśnienia akustycznego

sto nie mają go wielokrotnie droższe kolumny gotowe (konfekcjonowane). Widoczne jest lekkie równomierne podbicie w kierunku większych częstotliwości, mogące świadczyć o rozjaśnionym brzmieniu. Charakterystyka impedancji leży powyżej 7

Ω. Widoczne są na niej wspomniane wzgórza w pasmie pracy rezonatora bas-refleks (rys. 5). Zwyczajowo określa się je mianem siodła bas-refleksowego. Wynika ono z "podłożenia" równoległego impedancji rezonatora do impedancji głośnika w obudowie zamkniętej w okolicach jego częstotliwości rezonansowej. Równomierny kształt "siodła" świadczy o poprawnym zestrojeniu obudowy bas-refleks.

Dane techniczne kolumny Birdy

Impedancja:	8 Ω
Moc znamionowa/impulsowa:	70/90 W
Efektywność (1 W/1 m):	85 dB

Brzmienie

W pasmie niskotonowym widoczne są pewne ograniczenia. Ze względu na małe wymiary kolumny i głośnika niskośredniotonowego trudno oczekiwać innego efektu. Może tu być pomocna modyfikacja długości tunelu (rury) i użycie subwoofera. Jakość średnich tonów należy ocenić pozytywnie, ich barwa leży po jasnej stronie z dużą ilością detali. Świadczy to o dobrej jakości głośników TPC 145 RX/8 i właściwościach (charakterze brzmienia) papierowej membrany.

Uzyskany bas ma dużą szybkość i dobre utrzymanie tempa. Jakość wysokich tonów jest na wysokim poziomie. Charakterystyka jest stosunkowo duża detaliczność przy małej ilości podbarwień. Przestrzenność jest dobra, typowa dla małych kolumn. Scena ze względu na dość jasny charakter brzmienia budowana jest od linii głośników w głąb, z lekką tendencją wyjścia instrumentów o wyższych rejestrach przed linię kolumn. Warta wypróbowania wydaje się modyfikacja zwrotnicy. Podsumowując, należy uznać Birdy za udaną i rzetelną konstrukcję o umiarkowanej cenie (ok. 683 zł za parę).

J. N.

Bezpłatne ogłoszenia drobne

- Sprzedam głowice UKF zachodnie pasmo do tunerów Diory GFE110 23 zł, GFE112 32 zł, konwertery UKF 15 zł. Tel. 0501 186 225.
- Pilnie poszukuję schematu telewizora "Florida" model T6. Tel. 672 62 38 po 20⁰⁰.
- Kupię instrukcję obsługi (schemat, dyskiety, literaturę) w j. pol. oryginał lub ksero do Amigi 500 (DOS 2.0) i Bull Micral. Tel. 061 436 69 39.
- Sprzedam magnetofon Technics RS-TR 575 800 zł, odtwarzacz CD Technics SL-PS 670A 700 zł. Stan idealny 2 lata. Tel. (0-25) 67 55 254.
- Kupię zużyte, uszkodzone akumulatory do telefonów GSM Panasonic G-520 i Siemens S-6. Marian Dawczyński 42-295 Kozie Głowy, ul. Polna 26. Tel. 0603 30 12 55.
- Sprzedam oscyloskop dwukanałowy nieużywany, literaturę elektroniczną. Tel. (056) 66 33 970, 0603 41 68 26.
- Sprzedam transceiver Kenwood TS50, Nowa Sól 67-100, ul. Cicha 3E/61. Tel. 356 16 41, tel. 356 24 95.
- Sprzedam 120 szt. nowe głowice stereo do magnetofonów i odtw. samochodowych 6 typów. Wszystkie za 300 zł. Wykaz info. koperta zwrotna + znaczek lub telefonizacja. Tel. (076) 845 07 64.
- Sprzedam minikamerki wielkość pudełka zapalek, widzenie w dzień i w podczerwieni, całkowity sygnał wizyjny po niskiej 12 V 0,2 A mono i kolor, 280 zł. Tel. 042 22 60 249.
- Pilnie poszukuję schematu wiesz model "Universum" VTFC-CD 4302, kontakt z ofertą. Tel. (061) 44 41 882 lub listownie. Tadeusz Stróżyk 62-067 Rakoniewice Os. Drzymały 3.
- Zmienię powiększalnik Krokus 66 Color + suszarkę + aparat foto FED4 + obiektyw Wolna i M1R 2,8/37 na minitransceiver Bartek 1 z zasilaczem sprawny. Tel. (062) 75 325 50 po godz. 20⁰⁰.
- Testy TV – oprogramowanie wspomagające naprawy telewizorów w wersji na Amigę i C64. Cena 19 zł. Dariusz Gawerski, ul. Sportowa 20 11-200 Bartoszyce E-MAIL BLIGHT @ C64.ORG.
- Sprzedam OS 150 + wkładka 4-kanałowa + sonda. Oferty: Z.Wierzbowski, ul. Langiewicza 21, 05-080 Izabelin.
- ZX Spectrum w dobrym stanie, nie przerabiany oraz oprogramowanie (szczególnie język logo) pilnie kupię. Edmund Mazurek, Krak. Przedm. 22/7, 20-002 Lublin. Tel. 0-604 18 63 85.
- Uruchomię kodowany radiodtwarzacz samochodowy. Kontakt tel. 052 353 08 54 lub 0-601 642 78.
- Sprzedam profesjonalne moduły końc. mocy AUDIO-MOS 100-300 W. B. małe płytki (SMD) uruchomione. Również moduły zasilacza. Niedrogo!!! Arek, tel. 0-601 74 05 07.
- Poszukuję układu scalonego HA 1318P, sprzedam zarówno halogenowe EBZ 220 V 1500 W, kserograf UK 500M, niesprawy spektrofotometr siatkowy Spokol K. Tel. 0-22 672 98 07.
- Poszukuję schematu zasilacza laboratoryjnego P-316 prod. Mera-Tronik. Tel. (42) 640 11 45 lub Grzegorz T @ Infocentrum.COM.
- Sprzedam procesor kina domowego "Technics" SH-AV 500, nieużywany, fabrycznie zapakowany – 750 zł. Mogę wysłać pocztą po otrzymaniu zaliczki. Łazorzcyk, Nowy Glinnik 2/26, 97-205 Tomaszów Maz. 7
- Sprzedam analizator widma typ HM-5011 z generatorem śledzącym F = 015-1050 MHz, tel. 017-225 43 72. Cena 8800 zł.
- Sprzedam falowniki od 180 W do 2,2 kW do bezstopniowej regulacji prędkości silników indukcyjnych, zastosowanie: napędy, rozruch pomp, wentylatorów, dmuchaw. J.Krupiński 58-100 Świdnica, ul. W.Łokietka 31/3.
- Kupię "Radioamator" od początku do 1953 r. włącznie, Nr 1 z 1954 r., Nr 3, 7 z 1955 r., Nr 2 z 1957 r., Nr 8 z 1962 r. nr 7 z 1970 r. "Nowy Elektronik" nr 2, 6, 9, 10 z 1991 r. nr 7, 8 z 1993 r. Tel. (0-44) 647 53 65.
- Pilnie kupię uszkodzone OTV-Color, "Sony" modele KV-2722EC2, KV-2724EC2, KV-2720EC2. Kupię ewentualnie całą elektronikę, pamięć ER-1400 sprawną lub odpowiednik. Zawsze aktualne. Mirosław Kowalik, Jastrzębie Zdrój 44-330, ul. Żeromskiego 12/1.
- Młody początkujący elektronik bardzo prosi o przekazanie za symboliczną sumę lub nieodpłatnie w miarę sprawny analizator widma akustycznego. Bartosz Konieczny, 66-210 Zbąszynek ul. Zbąszyńska 13.

- Sprzedam telewizor "Sony 19" KV-1984MT z instrukcją obsługi – 400 zł. Dwa zestawy głośników "Unitra-Tonsil" HI-FI 30 W – 100 zł. Tel. kom. 0604-244179 Włoczek.
- Kupię schemat TV 12" typu TEC-3207 (lub ksero), sprzedam książkę "Amatorskie anteny KF i UKF" – Bieńkowskiego i Lipińskiego – oferty z ceną. Mirosław Kachniarz, ul. Pomarańczowa 23 m 25 70-781 Szczecin.
- Sprzedam kserokopiarke firmy Canon PC-11, stan idealny, cena 850 zł. monitor color do PC-IBM sprawny, cena 100 zł lub zamienię na RCI 2950, Lincoln Gold lub inne propozycje. Tel. 0604 350 271 lub 0961 544 58.
- Korektor SH-GE70 Technics poszukuję ksero schematu ideowego. Krzysztof Powierza, Dymińska 6A m 14, 01-519 Warszawa tel. (022) 39 95 40.
- Kupię schemat lub instrukcję serwisową do OTVC firmy Samsung model CKS061A/AT oraz odtwarzacza video firmy Samsung model VK 971. Może być ksero. M. Jamróz, Buda Stalowska 5/4, 39-461 Tarnowska Wola.
- Sprzedam wykrywacz metali. Tel. 0-32 47 610 09.
- Firma elektroniczna oferuje pracę chałupniczą z elektroniki, przy montażu urządzeń elektroniki. Koperta + znaczek. Stanisław Masztalerz, Urbanowice 51/4, 47-270 Gościćcin.
- Kupię magnetofon szpulowy "Koncert M-3401SD" (czterociętkowy) w dobrym stanie. Tel. (077) 461 65 00 po godz. 19⁰⁰.
- Sprzedam RMS 451, OR Meluzyna, WZM. WST101, radio samochodowe Damis SMC910. Tel. 0-602 22 03 02 Warszawa.
- Kupię tuner T3015, T3017 lub AS255, AS954 Midi w kolorze czarnym. Książkę J. Hennel "Lampy elektronowe" – cena do uzgodnienia. Andrzej Sawicki Żelwagi 79, 11-734 Żelwagi.
- Poszukuję schematu (instrukcji) OSC. C1-64A i C1-75 oraz schematu woltomierza B7-27A/1 i B7-34A. Tel. (081) 532 46 29 Bogucki Dariusz.
- Poszukuję schematu do TV Elektron 51TC433A. Tel. 048 676 30 39.
- Tani sprzedam materiały po produkcji radiomagnetof. RMS475 Kasprzak. Wykaz – koperta zwrotna + znaczek. Jacek Pasternak, ul. Polska 42, 08-400 Garwolin. Tel. 0601 24 82 67.
- Chętnie nawiążę kontakt z młodymi elektronikami w celu wymiany doświadczeń, ciekawych projektów itp. Jacek Radoszewski, Bożkowice 58, 59-811 Biedrzykowice, tel. 075 721 27 17.
- Sprzedam: silniki krokowe, generator sygnałowy PG-20, zasilacze 20 V – 20 A, 5 V – 30 A, generator PAL, kupię instrukcję serwisową do radiotelefonu 30137 prod. Radmor. Tel. 0-25 683 28 34.
- Wyprowadzę dekoder PAL-SECAM na TDA4555: Jowisz wymienne za MD2007/MD2008 – 20 zł/szt. i Helios wymienne za MD2021 – 18 zł/szt. więcej + taniej!!! Oferty, info.: kop. + znaczek. Tel. (0-42) 654 40 98.
- Kupię – głowice – tuner – typ 442310 (87-108 MHz) do radiomagnetofonu RMS-817 lub uszkodzony w/w odbiornik lecz z dobrym tunerem oraz schemat montażowy. Tel. 0-87 427 19 89.
- Sprzedam: zasilacz do kolejk Piko; woltomierz lampowy Tesla BM 289-DC 15 kV, AC 300 V 50 MHz, R 200 MΩ; żarówkę 110 V/750 W z podstawką; wtyk SOCAPEX SPT 06 A 22-55 SR (55 lączny) okrągły – 3 szt. Tel. 0-75 764 33 69.
- Zmienię kamerę QUARZ1x8S-2, projektor Pysbóm, Zenit, Star 66, Krokus, suszarkę, lampę błyskową, ZC1, maskownicę, różne dodatki na PC z monitorem. Jerzy Mazur, Łęczysko, ul. Podgórna 9, tel. (058) 678 96 52.
- Sprzedam RMS451 Jowisz TC04 tuner + wzmacniacz Meluzyna. Tel. Warszawa 0-602 22 03 02.
- Montaż i uruchamianie urządzeń elektronicznych. Kupię ST3157 lub podobny. Tel. 0-604 13 93 92.
- Kupię TRX KF. Tel. 061 296 54 14
- Skupię bardzo stare radio lampowe. Radioamatorzy z lat 1950-1972 oraz 1991-1996. Książki "Emplanger – Schaltungen" i "Antennenbuch". Lampy radiowe nie używane w opakowaniach. Podstawki lamp. Tel. 076 845 07 64.
- Kupię sprzężony pogłosowe (200 Ω), sprzedam WZM gitarowy 200 W 2 wejścia przester, kolumnę gitarową 500 W 4 Ω Beyma i WZM gitarowy 60 W 4 Ω E. Jachowski 43 300 Bielsko-Biała ul. Zgody 4/55.
- Technik elektronik z dużą praktyką podejmie się montażu układów elektronicznych z powierzonych materiałów (umowa-zlecenie). Solidność gwarantowana. Tel. 0-22 326 11 15 po 20⁰⁰.

Przedsiębiorstwo Innowacji i Wdrażania Techniki Mikroprocesorowej i Elektroniki

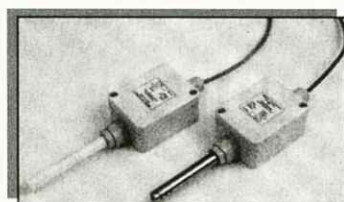
MIKSTER

MIKSTER Sp. z o.o.
41-250 Czeladź
ul. Wojkowska 21
tel./fax: (032) 265-76-41,
265-70-97, 090-313-850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR - REGULATOR CYFROWY DLM-080

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 – drukarka
- RS-485 – komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



**CZUJNIK
WILGOTNOŚCI
WZGLĘDNEJ
PWWM-1**

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZEDSTAWICIELSTWO I SERWIS

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 416 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńska 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nożownicza 1, tel. (0-71) 443 522

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 34 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW DO TELEWIZORÓW I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

- KRAJOWE • ZACHODNIE •
- ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
- JAPOŃSKIE •

[Również SONY i „cienka szyba”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

PROWADZIMY SKUP ŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYM CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa
tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN	SANDOMIERZ	GDAŃSK	TARNÓW
Pol-Trans-RLC	Servis TV Video	V-Elektronik	P.H.P.U. „Unicom” sc
Wojciech Samborski	inż. Andrzej Anwojler	Bogdan Knitter	Zbigniew Kucharski
ul. Królowej Jadwigi 1	ul. Czachowskiego 29	ul. Do Studzienki 32	ul. Nowy Świat 27
tel. (0-32) 267 00 11	tel. (0-15) 832 44 66	tel. (0-58) 347 23 95	tel. (0-14) 21 96 75

GWARANCJA 12 MIESIĄCE

LISTA REKLAMODAWCÓW

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80.
0 604 799 655 RO/5/96

• **VIDEO HEAD SERVICE** — Nowe głowice video. Najniższe ceny w Polsce na głowice testowane z gwarancją. Wszystkie typy. Specjalna oferta hurtowa. Sprzedaż wysyłkowa. Faktury VAT. Serwis gwarancyjny. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70, fax (0-12) 411-04-01. RO/323

• **Lampy elektronowe** podstawki lamp wszelkiego typu trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48-(0-22)847-11-56. 0601-34-28-70.

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70. RO/286/95

● **Naprawa i uruchamianie** kodowanych odbiorników samochodowych (również wysyłkowo) ekspresowe terminy, "Pi-Si Elektronik" ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/4 844 156, tel./fax 091/4 845 214, www.inet.com.pl/pjsi/

● Oryginalne części zamienne do sprzętu:
THOMSON, SABA, NORDMENDE, TELE-

FUNKEN, SONY, PHILIPS, TOSHIBA – w stałej ofercie oraz na zamówienie. Wysoka jakość i pełna obsługa serwisowa. Wyświetlacze LCD i plazmowe. Dźwięk Dolby Digital. Wideo i DVD. Komputery PC i laptopy. Karty graficzne i dźwiękowe. Zestawy komputerowe. Usługi instalacyjne. Serwis. F.H.U. DIGITAL SERVICE, ul. Aleksandrowska 40, 43-300 Bielsko-B., tel./fax: (033) 815 93-06 (w godz. 10.00 ÷ 18.00); email: digitals@box43.qnet.pl

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje, płytki — sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **Kupię złącza** starego typu LDB, Canon i inne oraz złom elektroniczny, komputerowy. Tel. 0-22 728 7052, tel. 0-602 290 944, internet WFE372@polbox.pl. R/573

• **ARMAND** wykrywacze metali
(0-22) 758 73 48

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** wszystkich marek, dobór nietypowych, uniwersalne i krajowe. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! **MAGNETRONY**, diody, kondensatory, talerze, silniki do kuchenek mikrofalowych. **"VIDEO²SERVICE"** 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66.

• PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI
KINESKOPOW TV i MONITORÓW,
REWO-Elektronika, skr. poczt. 449, 00-950
Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19.

Kompilatory C Firmy HiTech	DCF77 GPS
Czytniki zbliżeniowe RFID	Odbiorniki DCF77
Systemy Rejestracji Czasu Pracy	Sieci zegarów Zegary do synchronizacji systemów
Kontrola Dostępu	komputerowych atomowym
Identyfikatory zbliżeniowe	wzorcem czasu DCF77 i z GPS
Zamki zbliżeniowe	

AMART
Logic

04-963 Warszawa 90
ul. Derkaczy 77
tel./fax (022) 612 69 14,
872 46 44
info@amart.com.pl
www.amart.com.pl

GERARD Pawilon
102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe
renomowanych firm
do mieszkań i samochodów
w dowolnych konfiguracjach

Sklep - pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny:
we wtorek i piątek w godz. 9⁰⁰-13⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej:
w soboty w godz. 13⁰⁰-18⁰⁰
w niedziele w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Zapraszamy o ofercie oraz zamówienia
proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-254 Warszawa, ul. Turmionka 15 n-145
tel/fax 674-11-44, tel. f. 602 251-160

Aksel	54	Merserwis,.....	57
Altram	43	Micro Chip	30
Amart Logic	49	Mikster	48
Arpol	52	NDN	60-63
Atel Electronics	53	Panasonic	I okł
Biall	54	Philips	37
Centrum Targów	52	Positive charge	23
CompArt	28	Qba	43
Cyfronika	52	Qwerty	50
Elmak	50	Samsung	32
Elsinco	13, 51	SBH Elektronik	31
Fluke	22	Siemens	58-59
Gamma	3	Semicon	51
Gerard	49	Sławmir Electronics ..	52
Indel	9	Sold Link	52
Klar	52	Sowar	50
Labimed	64, III okł	Teleradiomechanika ..	48
Lafot	55	TesPol	50, 56
LC Elektronik	55	Thomson	II okł
LG	IV okł	Tompol	16
Martex	56	Uniprod	16
Meditronik	53	WG Electronics	52

UWAGA



Oferujemy Czytelnikom możliwość publikowania na naszych łamach bezpłatnych ogłoszeń drobnych. Bezpłatne ogłoszenia, liczące nie więcej niż 180 znaków, przyjmujemy wyłącznie od osób prywatnych (nie od firm), tylko na oryginalnych (nie na kopiach ksero) kuponach publikowanych w "ReAV". Treść ogłoszenia może dotyczyć wymiany, sprzedaży, kupna podzespołów, urządzeń, literatury lub innych propozycji z dziedziny elektroniki i sprzętu AV.

Treść ogłoszenia należy wpisać wyraźnie, z zachowaniem odstępów jednej wolnej kratki między wyrazami.

**Bezpłatne ogłoszenie drobne
do nr 10/99 "ReAV"**

**Kupon należy nadesłać
pod adresem redakcji do dnia 20.08.1999 r.**

[illegible]

bezprzewodowy system alarmowy

idealny do mieszkania i biura

łatwa instalacja

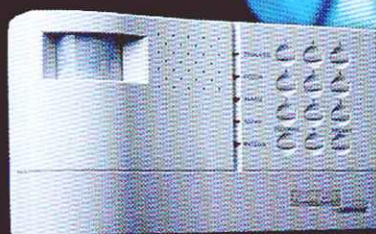
możliwa rozbudowa

prosta obsługa

dwuletnia gwarancja

SOWAR

ul. Ziemniaczana 15
52-127 Wrocław
tel. 071 3436523
fax 071 3464206
www.sowar.com.pl



Czy masz już dość używania kilku pilotów
do obsługi domowego sprzętu elektronicznego?

zastosuj:

PILOT UNIWERSALNY MAK-2000

który może obsługiwać jednocześnie do 8 urządzeń
elektronicznych w Twoim domu np. TV, VCR, SAT,
AUDIO, itp.

* obsługuje tysiące modeli
TV, VCR, SAT, AUDIO

* posiada funkcję
wyszukiwania pilota
nieznanego

oferujemy także:

PILOTY ZAMIENNIKI

do ponad 20.000 typów telewizorów

* odwzorowują przyciski
pilotów oryginalnych

* są znacznie tańsze
od oryginałów

Do nabycia w dobrych sklepach elektronicznych
na terenie całego kraju lub u producenta:

"ELMAK" 35-103 Rzeszów, ul. Hanasiewicza 4,
tel./fax: (0-17) 85-49-814
e-mail: elmak@elmak.pl internet: http://www.elmak.pl

ADVANTEST
ROHDE&SCHWARZ
Tektronix



Oferujemy:

- oscylloskopy cyfrowe (modele TDS200, TDS700, TDS3000, TDS400, TDS500, TDS600, TDS700)
- analizatory widma (kilkanaście modeli)
- analogowe testery radiotelefonów (NMT450, MPT1327/1343)
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM, DCS
- analizatory stanów logicznych
- reflektometry do kabli telefonicznych, współosiowych, optycznych
- sondy prądowe i wysokonapięciowe
- generatory sygnałowe
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe dla studiów telewizyjnych i radiowych
- nadajniki FM

Proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- prezentację przyrządów
- bezpłatne wypożyczenie niektórych przyrządów do przetestowania
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach

TesPol s.c.

50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93, tel./fax 367-97-16
e-mail: tespol@tespol.com.pl

Wyłączny autoryzowany Serwis oraz Dystrybutor na terenie Polski.
20 letnie doświadczenie w technice pomiarowej firm:

Tektronix

ROHDE&SCHWARZ

ADVANTEST

KLAWIATURY FOLIOWE
PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84
e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax: /42 632 85 93
modem: /42 630 42 64



Sp. z o.o.

APARATURA POMIAROWA



LEM NORMA – mierniki wyłączników różnicowo-prądowych, izolacji, uziemień, analizatory mocy,

METRIX – multimetry, cęgi, oscyloskopy,

AKCESORIA POMIAROWE



MULTICONTAKT-HCK – przewody, chwytaki, sondy, gniazda, wtyki

3M – TEXTTOOL, YAMAICHI, CAB – podstawki, klipsy pomiarowe do układów scalonych: DIP, SOIC, PQFP, TSOP itd.

QA – igły pomiarowe do testerów

ELEMENTY ELEKTRONICZNE



SCHURTER – bezpieczniki polimerowe, topikowe, oprawki bezpiecznikowe, wtyki, gniazda zasilające

PRECI-DIP – listwy i podstawki do układów scalonych: DIP, SOIC, PGA

SUIYN – złącza DSUB, listwy, małe rastry

JAUCH – kwarce

SUNON – wentylatory

UKŁADY SCALONE – na zamówienie.



CHEMIA DLA ELEKTRONIKI

CRC KONTAKT CHEMIE – aerozole dla elektroniki,

ELECTROLUBE – zalewy silikonowe, epoksydowe, poliuretanowe, kleje i pasty termoprzewodzące



VARIA

MODUŁY LASEROWE – również na zamówienie

ELEMENTY PELTIERA – termoelektryczne moduły chłodzące

BRADY – oznaczenia, etykiety na płytki, elementy elektroniczne, drukarki, skanery kodów kreskowych

MONTAŻ POWIERZCHNIOWY SMD

USŁUGI – również z dostawą elementów

SEMICON Sp. z o.o.

ul. Zwolenńska 43

04-761 Warszawa

tel. 6157371, 6156431 fax. 6157375

email: semicon @ pol.pl.

http://www.korpo.pol.pl/semicon

SKLEPY FIRMOWE

Nr 1 – Wolumen paw. 70A tel/fax. 6999922

Nr 2 – Warszawska Giełda Elektroniki paw. 9

tel. 8250564, 8259100 w. 110

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

Anritsu

Japonia/USA

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji • Analizatory PDH/SDH/ATM • Reflektometry optoelektroniczne i analizatory WDM • Testery instalacji antenowych i kabli • Analizatory widma • Analizatory układów mikrofalowych, wektorowe i skalarnie • Generatory mikrofalowe • Odbiorniki pomiarowe • Przyrządy do badania zakłóceń.

Audio precision

USA

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych • SYSTEM TWO Portable One – Dual Domain



USA

Anteny pomiarowe • Komory pomiarowe • Systemy pomiarowe i akcesoria do badań zakłóceń i kompatybilności elektromagnetycznej

KIKUSUI

Japonia

Oscyloskopy analogowo-cyfrowe • Testery wytrzymałości izolacji • Mierniki wysokiego napięcia • Zasilacze serwisowe i programowalne DC i AC (duże moce)

LeCroy

Szwajcaria/USA

Szybkie oscyloskopy cyfrowe o rozbudowanych możliwościach rejestracji i analizy sygnałów • Generatory programowalne: impulsowe i "arbitrary" • Karty akwizycji danych (PC)

Polar

Wlk. Brytania

Lokalizatory zwarc i uszkodzeń na pakietach elektronicznych

• Automatyczne testery płytek drukowanych

ELSINCO POLSKA Sp. z o.o.

01-691 WARSZAWA, Gdańska 50,

tel. (022) 832 40 42, fax (022) 832 22 38,

komertel: 3912-0222

e-mail: elsinco.warsaw@it.com.pl

http://www.elsinco.com



01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
http://www.slawmir.com.pl
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE HURT, DETAL

Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

**SPRZEDAŻ WYSŁYKOWA
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.**

UNIERSALNE PŁYTKI DRUKOWANE

60 różnych typów i rozmiarów
Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płytek drukowanych
Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszakami.
WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH



Zakład Elektroniki "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Sądowska 43
tel. 266-54-99 tel./fax 267-29-60
e-mail: cyfronika@cyfronika.com.pl

Zakupy w Internecie **KITY!**
www.cyfronika.com.pl

SOLID LINK

SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
Tel./fax (0-71) 357 18 87
GSM 0-601-74-57-94

Bezpośredni importer i autoryzowany dystrybutor firm
CONTINENTAL INDUSTRIES (USA), CELDUC
(Francja) i JEL SYSTEM (Japonia) oferuje:

PRZekaźniki półprzewodnikowe z izolacją optyczną (Solid State Relays)

- 1- i 3-fazowe ■ do załączania prądów AC i DC do 125 A
- moduły soft-start do łagodnego włączania silników do 15 kW
- ze sterowaniem proporcjonalnym 0-10 V, 4-20 mA
- pot ■ ze stykiem pomocniczym ■ do montażu na szynie DIN, panelu lub do druku ■ zintegrowane z radiatorem ■ moduły wejścia/wyjścia ■ radiatory
- bezpieczniki półprzewodnikowe
- pasta silikonowa

KONTAKTRONY

PRZekaźniki kontaktronowe

CZUJNIKI KONTAKTRONOWE

- zbliżeniowe ■ poziomu

REGULATORY TEMPERATURY (prod. Eurotherm Controls)

- uniwersalne wejście
- programowalne wejścia
- regulacja typu PID
- automatyczny dobór nastaw
- diagnostyka obwodu grzałki
- wymiary 24x48 mm lub 48x48 mm



SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HI-FI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok. 35.000) SCHEMATÓW
PO NADESŁANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY



KLAR PSP

74-320 BARLINEK
ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974,
7462-696, 7463-977

ZDALNE STEROWANIE KOD ZMIENNY

- nadajniki 2, 4 i 12 kanałowe
- zasięg do 150 m
- Radiolinie konwencjonalne:
- nadajniki 2÷100 kanałów
- zasięg do 1000 m

Oferujemy również:

- Detektory masy
- Bariery podczerwieni
- Radiową kontrolę dostępu



Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-545 Poznań, ul. Kajki 1
tel.: (061) 847-24-74, fax 841-13-96
e-mail: info@arpol.pl
www.arpol.pl

TECH-EXPO '99 VII Międzynarodowe Targi

- elektronika
- telekomunikacja
- elektrotechnika
- informatyka
- oprogramowanie
- technika komputerowa i muzyczna

Białystok 23-25 wrzesień 1999

Hala "Włókniarz" ul. Antoniukowska 60

Zapraszamy do Białegostoku – stolicy województwa
podlaskiego, największej aglomeracji w Polsce
północno-wschodniej, miasta kontaktów ludzi biznesu
ze Wschodu i Zachodu.

ORGANIZATOR



**CENTRUM TARGÓW
i PROMOCJI RYNKU WSCHODNIEGO**

ul. Sienkiewicza 3, 15-432 Białystok,
tel./fax (48-85) 7435932, 7435595

e-mail: centrum@targi.bialystok.pl <http://www.targi.bialystok.pl>

Biuro w Warszawie ul. Chmielna 15, 00-021 Warszawa,
tel./fax (48-22) 8271712, tel. (48-22) 8270811

SUPER PROMOCJA ZESTAWÓW EDA

firmy



do

projektowania i analizy
obwodów drukowanych PCB

**70%
taniej**

**ACCEL Designer
ACCEL Advanced Designer
ACCEL High Speed Designer
Autoroutery SPECCTRA
Kompatybilność EMC**

Atrakcyjne formy leasingu

Autoryzowany dystrybutor:



00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10

e-mail: wg@wg.com.pl

Tel: 0-22 621-77-04
0-22 629-57-58
fax: 0-22 628-48-50

<http://www.wg.com.pl>

MultiFuse**bezpiecznik polimerowy resetowalny**

Główną zaletą bezpieczników **MultiFuse** jest to, że nigdy się nie przepalają - po ustąpieniu przyczyny przeciążenia bezpiecznik wraca do normalnego stanu

Bezpieczniki **MultiFuse** mogą być zastosowane we wszystkich układach zasilających niskonapięciowych.

Obecnie można je znaleźć:

- w telefonach komórkowych i zwykłych
- centralach telefonicznych
- układach ładowania akumulatorów i w akumulatorach
- elektronice w kopalniach (**MultiFuse** nie dają iskry)
- komputerach wszelkiego typu
- transformatorach (także w środku)
- małych i średnich silnikach
- sprzęcie Audio, TV, Video
- kolumnach głośnikowych
- przyrządach pomiarowych
- systemach alarmowych
- sprzęcie medycznym
- elektronice samochodowej
- elektronice na statkach i samolotach
- sprzęcie bateryjnym.



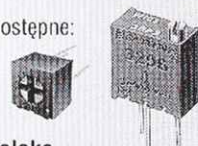
Cena jest porównywalna z ceną zwykłego bezpiecznika z oprawką
(od 1,- zł do 2,- zł za sztukę)

Dostępne są próbki, opis działania po polsku oraz zestawy laboratoryjne.

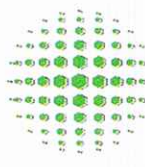
Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych, potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w.cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki **MultiFuse**.



Autoryzowany dystrybutor na Polskę



meditronik[®]

części elektroniczne i komputerowe

BIURO: Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651-72-42, fax 651-72-46
SKLEPY: Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa; Dzika 4, 00-194 Warszawa
e-mail: office@meditronik.com.pl http://www.meditronik.com.pl

BEZPOŚREDNI IMPORTER VIDEOFONÓW**OFERUJE:**

- zestawy do domów jednorodzinnych
- zestawy dla biur i instytucji
- zestawy dla budownictwa wielorodzinnego

Zestawy videofonów wyposażone są w wysokiej jakości kamerę z diodami podczerwieni, estetycznie wykonany aparat zgłoszeniowy oraz instrukcję w języku polskim.

SPECJALNA OFERTA DLA SPÓŁDZIELNI MIESZKANIOWYCH.

ATEL[®]
ELECTRONICS

Siedziba Główna
45-323 Opole
ul. Zielonogórska 3
tel. (0-77) 455-60-76
fax (0-77) 455-80-56

Biuro Handlowe
01-687 Warszawa
ul. Lektykarska 26/16
tel. (0-22) 833-37-49
fax (0-22) 833-59-11

http://www.atel.com.pl e-mail: cust@atel.com.pl





WIELKA "WAKACYJNA" OFERTA

wszystkie modele w sprzedaży promocyjnej



CHY 175C

**MIERNIK UNIWERSALNY
O PROFESJONALNYCH WALORACH**

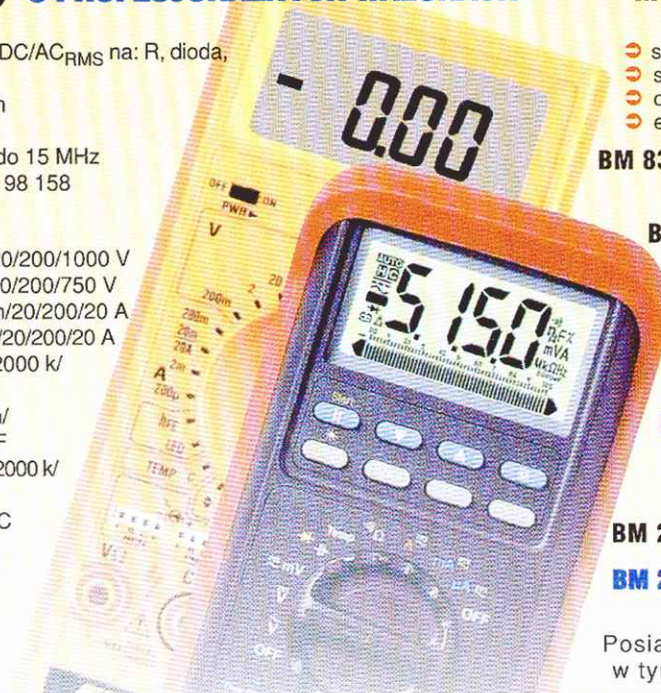
- zabezpieczenia: 500 V DC/AC_{RMS} na: R, dioda, buzzer, f (Hz), logika
- 13 funkcji pomiarowych
- 30 podzakresów
- pomiar C do 20 mF i f do 15 MHz
- certyfikat GUM nr RPT 98 158

POMIARY

- DCV: 0,1 m...200m/2/20/200/1000 V
- ACV: 0,1 m...200m/2/20/200/750 V
- DCA: 0,1 μ A...200 μ /2m/20/200/20 A
- ACA: 0,1 μ A...200 μ /2m/20/200/20 A
- Ω : 0,1...200/2/20/200/2000 k/
/20M/2000 M Ω
- C: 1 p...2000p/20/200n/
/2/20/200/2000 μ /20 mF
- Hz: 1 Hz...2 k/20 k/200k/2000 k/
/15 MHz
- $^{\circ}$ C: 1 $^{\circ}$ C...-20 $^{\circ}$ C÷750 $^{\circ}$ C

TESTY

- h_{FE} Test tranzystora
- Ciągłość połączeń
- Dioda
- DiodaLED
- LOGIKA



MULTIMETRY NAJWYŻSZEJ KLASY także najnowsza generacja!

- super szybkie pomiary (5x/s; bargraf: 128x/s; 60x/s)
- super rozdzielczości (np. 0,001 Ω , 0,01 μ A, 0,001 Hz)
- optyczne złącze RS 232 z pełną separacją
- ekstremalne zabezpieczenia unikalne funkcje

BM 837RS – kl. 0,08%, (5x/s, bargraf 128x/s) true RMS
(AC + DC), dBm, SORTTM filtr sieciowy 50/60 Hz,
ADP (R_W = 1000 M Ω) zabezp. 1000 V pik/600 V

BM 817X – kl. 0,06%, (5x/s, bargraf 60x/s) true RMS,
CREST, zabezp. 6,5 kV/1450 V pik

BM 817 – kl. 0,06%, (5x/s, bargraf 60x/s) true RMS,
CREST, zabezp. 6,5 kV/600 V

BM 629 – kl. 0,15%, (4x/s, bargraf 20x/s) true RMS,
Harmonix's (0%-99%)
pętla prądowa % (4-20 mA)
zabezp. 6,5 kV/600 V (bez łącza RS-232)

BM 511X – kl. 0,06%, (5x/s, bargraf 60x/s) true RMS,
zabezp. 6,5 kV/1450 Vpik
MOBILE LOGGERTM –
zapis do 5400 pomiarów!

BM 202 – kl. 0,3%, (3x/s) detekcja pola elektrycznego
zabezp. 6,5 kV/600 V/600 V

BM 201 – (jak BM 202 ale bez pomiaru C, f(Hz) i $^{\circ}$ C)
MIERNIK KAŻDEGO ELEKTRYKA!

Posiadamy w ofercie jeszcze inne mierniki,
w tym BM 338 i BM 318 – samochodowe.



P. H. BIALI

Al. Grunwaldzka 82/5, 80-244 Gdańsk
tel. 345 27 86, 345 35 30,
tel./fax (058) 346 05 26
e-mail: biall@telbank.pl

SKLEP INTERNETOWY www.biall.com.pl wysyłamy bezpłatne katalogi!!

Dystrybutorzy lokalni:

F. H. GEWA

ul. Wolności 386/2, 41-800 ZABRZE
fax (032) 271 09 19 tel. (032) 278 44 35
www.gewa.com.pl

MER SERWIS

ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

AKSEL[®]

ELEKTRONIKA - ŁĄCZNOŚĆ

Rybnik 44-200, ul. Hallera 12a
tel/fax (036) 422 48 36



MOTOROLA

Autoryzowany Dystrybutor



BIĄŁYSTOK
BIELSKO-BIAŁA
BYDGOSZCZ
CZĘSTOCHOWA
ELBLĄG
GLIWICE
GORZÓW WLKP.
KĘDZIERZYN-KOŹLE
KATOWICE
KRAKÓW
KRAKÓW
LEGNICA
LUBLIN
ŁÓDŹ
ŁÓDŹ
OPOLE
PIŁA
PŁOCK
POZNAŃ
PRZEMYŚL
RZESZÓW
SUWAŁKI
SZCZECIN
ŚWIDNICA
TCZEW
TOMASZÓW MAZ.
TORUŃ
WROCŁAW

Przedstawiciele:

PROLAB tel./fax (085) 651 41 81
CEZAM tel./fax (033) 815 02 33
RADIO-KOM-SYSTEM tel./fax (052) 345 87 87
SINAD tel./fax (034) 324 39 49
ELPROTEKT tel. (055) 643 84 84
IMPEX tel./fax (032) 231 44 60
ATUT tel. (095) 720 15 55, fax (095) 720 38 68
TELTRONIK tel./fax (077) 481 00 91
AKSEL-TELECOMP tel./fax (032) 253 92 54
TELESFOR tel./fax (012) 423 34 11
TELESYSTEMY AC tel. (012) 636 30 53, fax 638 19 61
ELEKTRONIKA tel. (076) 852 36 90, tel./fax 852 36 76
RADTEL tel./fax (081) 743 40 50
OLEX tel./fax (042) 637 73 70
PTH PRO-FIT tel. (042) 674 43 25, fax (042) 646 94 34
RADPOL tel./fax (077) 453 84 22
UNITEL tel./fax (067) 213 73 20
LEWEL tel. (024) 266 50 02, fax (024) 266 57 70
EUKOR tel. (0602) 207 870, tel./fax (061) 874 94 23
TORNET tel. (016) 670 25 00, fax (016) 670 48 21
TRANSDOM tel. (017) 852 46 10, tel./fax 852 46 08
TEL-EKTRA tel. (090) 512 551, tel./fax (087) 567 67 67
ELTEX tel. (091) 440 55 14, fax (091) 440 55 20
ALARM tel./fax (074) 53 68 65
ELPROTEKT tel./fax (058) 532 18 71
PANEL tel./fax (044) 724 66 56
SIMPLEX tel./fax (056) 655 59 25
TELE-RADIOMECHANIKA tel./fax (071) 363 42 00



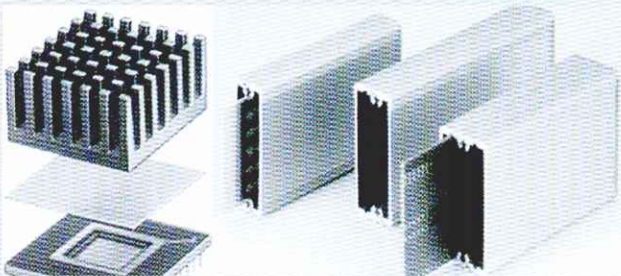
LAFOT - Jan Lalek

ul. Poznańska 70
62-040 Puszczkowo

tel. (061) 813 39 57, 0 90 609 468

fax 0 602 141 605

e-mail: handel@lafot.com http://www.lafot.com



**fischer
elektronik**

Nowe
atrakcyjne ceny!!!

Oferujemy najwyższej jakości:

- radiatory i agregaty chłodzące
 - gniazda i wtyki
 - materiały montażowe
 - obudowy w systemie 19"
 - osprzęt komputerowy
 - elementy dla techniki światłowodowej
- produkcji FISCHER ELEKTRONIK.
Produkty zgodne z normą ISO 9001



SYSTEMY
ANTYELEKTROSTATYCZNE

Oferowane systemy antyelektrostatyczne to:

- osobiste systemy uziemiające
- wyposażenie stanowisk pracy
- antystatyczne obuwie i ubrania robocze
- przyrządy pomiarowe i zestawy serwisowe
- pojemniki transportowe i magazynowe
- antystatyczne środki czystości

Uwaga: Potencjalnym nabywcom produktów firmy Wolfgang Warmbier zapewniamy udział w bezpłatnych seminariach.

Wolfgang Warmbier



Richco

- elementy dystansowe do płytek drukowanych
- uchwyty diod LED
- opaski zaciskowe do spinania kabli
- uchwyty samoprzylepne i zaciskowe mocujące kable

HAMAMATSU

Nowa pozycja w naszej ofercie!!!

Szczególnie polecamy:

- fotodiody
- czujniki liniowe MOS
- detektory podczerwieni
- źródła światła
- fotopowielacze
- akcesoria do fotopowielaczy
- kamery CCD i systemy obserwacji wizualnej

KUHNKE

- elektromagnesy obrotowe i posuwiste
- przełączniki
- elementy pneumatyczne - zawory, grzybki zaworów, cylindry
- silniki pneumatyczne

Kauser

- liczniki impulsów i czasu pracy
- nastawialne liczniki LCD
- synchroniczne przełączniki czasowe
- zesp. nadzorowania akumulatora

DETAKTA

- materiały izolujące
- wyroby z silikonu i teflonu

**LC
ELEKTRONIK**

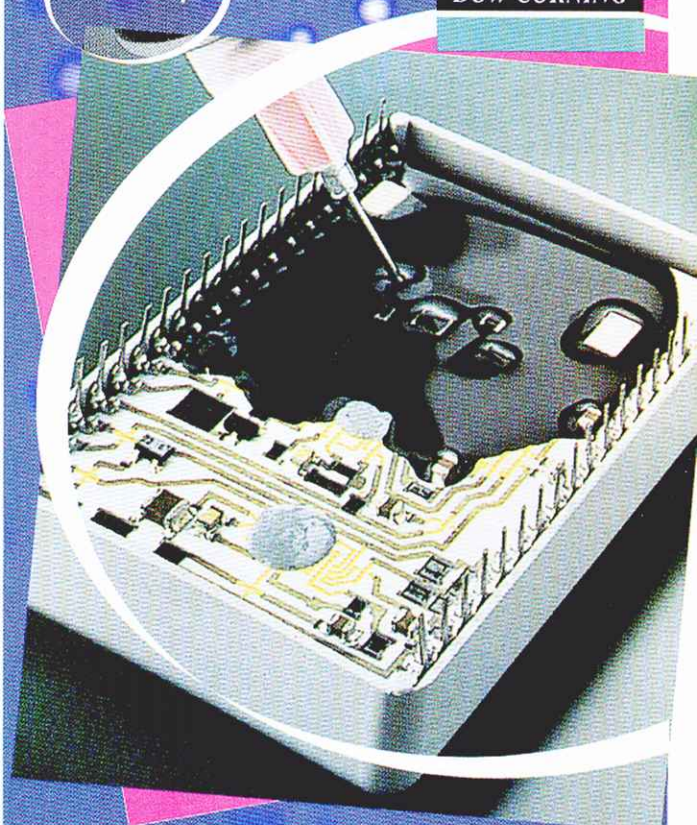


silikony do
zabezpieczania
elektroniki

klawiatury
membranowe
i silikonowe

obudowy

DOW CORNING



SILIKONY DO ZABEZPIECZANIA ELEKTRONIKI

- elastyczne
- obojętne chemicznie
- zakres temperatury pracy -70 +200 °C

Oferujemy:

- silikony do zabezpieczania powierzchniowych płytek
- silikony do zalewania elementów elektronicznych
- silikony przewodzące ciepło
- silikony do uszczelniania i klejenia

LC ELEKTRONIK

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa

tel. +48(022) 834 28 73, 864 37 20

fax +48(022) 663 93 38

e-mail: lcel@lcel.com.pl, www.lcel.com.pl

TDS3000 – DPO*

Nowa generacja oscyloskopów cyfrowych

Nowa jakość w pomiarach, analizie i zapisie sygnałów złożonych.

W standardzie: 2 lub 4 kanały, kolorowy wyświetlacz LCD, FDD, Centronics, współpraca z sondami aktywnymi

W opcji: GPIB/RS232 lub VGA/RS232, FFT*, zaawansowane tryby wyzwalania*, wyzwalanie sygnałem telewizyjnym, zasilanie bateryjne

100MHz-1,25GS/s

300MHz-2,5GS/s

500MHz-5GS/s

3 lata gwarancji

Tektronix

* Digital Phosphor Oscilloscope – wyświetla, zapamiętuje i analizuje trzy wymiary sygnału w czasie rzeczywistym; lepszy niż analogowy, lepszy niż cyfrowy.
przełamanie bariery
cena/parametry

* standard w wersji 4 kanałowej

Dystrybutor oraz serwis:

TesPol s.c. 50-512 Wrocław
ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/336-75-20, 367-38-93
e-mail: tespol@tespol.com.pl

Partnerzy handlowi:

Merserwis
00-201 Warszawa
ul. Gen. Wł. Andersa 10
tel. 022/831-42-56
831-25-21

NDN
02-784 Warszawa
ul. Janowskiego 15
tel. 022/641-15-47
641-61-96

MARTEX

ul. Chrzanowska 5B, 05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel./fax (0 22) 755 70 93

Grupa **ELEKTRONIK**

ul. Swarzewska 40, 01-821 Warszawa
tel./fax (0 22) 34 28 73, 663 93 38

OBUDOWY Z TWORZYW SZTUCZNYCH WYKONYWANE METODĄ TERMOFORMOWANIA

- ✓ INDYWIDUALNE PROJEKTY
- ✓ KRÓTKI CZAS REALIZACJI
- ✓ NISKI KOSZT WDROŻENIA
- ✓ MAŁE, ŚREDNIE I DUŻE SERIE



CYFROWY WIELOFUNKCYJNY TESTER INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH MFT5010



- * Pomiar ciągłości i niskiej rezystancji w zakresach 20/200 Ω
- * Pomiar rezystancji izolacji w zakresach 20/200/2000 M Ω przy napięciach próby odpowiednio 250/500/1000 V
- * Pomiar rezystancji pętli zwarcia w zakresach 20/200/2000 Ω dla napięć zmiennych 100-253 V
- * Pomiar napięcia przemiennego na zakresach 200/600 V
- * Pomiar czasu wyzwalania
- * Wylłączników różnicowoprądowych dla prądów 10/30/100/300/500 mA w obu półokresach napięcia
- * Pomiar napięcia stałego na zakresach 200/1000 V
- * Pomiar rezystancji uziemienia w zakresach 20/200/2000 Ω
- * Zasilanie baterijne 8x1,5 V R-5
- * Temperatura pracy 0-40°C
- * przy wilgotności powietrza do 80%
- * Dokładność pomiarów $\pm 3\%$ wartości wskazanej

Świadectwo typu RP T 99 197

MIERNIK REZYSTANCJI UZIEMIENIA ERT-1000

- * Pomiar rezystancji uziemienia w zakresach: 0-10 Ω , 0-100 Ω , 0-1000 Ω ; $\pm 2,5\%$
- * Pomiar 2- lub 3-przewodowy;
- * Pomiar potencjału ziemi;
- * Zasilanie baterijne 6 V;
- * Wyposażenie: 2 sondy uziemiające, 3 przewody pomiarowe, neser.



Świadectwo typu
RP T 99 173

MIERNIK REZYSTANCJI IZOLACJI SDIT-30

- * Napięcie próby 250 V, 500 V, 1000 V;
- * Zakres pomiaru rezystancji izolacji 0-2000 M Ω ;
- * Dokładność podstawowa ($\pm 1,5\% + 2$ cyfry);
- * Pomiar małych rezystancji (0-200 Ω), test ciągłości;
- * Wyświetlacz cyfrowy, ciekłokrystaliczny;

- * Automatyczne zerowanie;
- * Zasilanie baterijne 8xR6;



Świadectwo typu
RP T 96 153

MIERNIK PARAMETRÓW WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWOPRĄDOWYCH RCD-200

- * Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 4 i 1/2 cyfry.
- * Pomiar czasu wyzwalania z rozdzielczością 0,1 ms i dokładnością $\pm 1\%$ w.w. ± 2 cyfry.
- * Prądy pomiarowe: 3, 5, 6, 10, 15, 30, 50, 100, 150, 200, 300, 500 mA.
- * Pomiar w ujemnym lub dodatnim półokresie napięcia sieci.
- * Czas pomiaru maks. 1000 ms.
- * Zasilanie: napięcie przemiennie maks. 240 V (za pośrednictwem testowanego wyłącznika).



CYFROWY MIERNIK PĘTLI ZWARCIOWEJ SL-3000

- * Pomiar rezystancji pętli zwarciowej na zakresach 20 Ω , 200 Ω i 2 k Ω z dokładnością podstawową $\pm 3\%$ w.w. ± 2 cyfry.
- * Pomiar prądu zwarciowego na zakresach: 200 A, 2000 A i 20 kA
- * Prądy pomiarowe: 0,47 A, 4,7 A i 47 A

- * Zabezpieczenie przed przegrzaniem rezystora pomiarowego.
- * Funkcja DATA HOLD



Świadectwo typu
RP T 96 352

WSKAŹNIK NAPIĘCIA SV-660

- * Wyświetlacz: linijka diodowa typu LED
- * Zakres wskazywanych napięć: 6-660 V (stałe lub przemiennie).
- * Test diody i ciągłości obwodu (buzzer).
- * Impedancja wejściowa: 10 M Ω
- * Maksymalny prąd szczytowy: 4 mA.
- * Zakres częstotliwości: 50 Hz-20 kHz. Zasilanie baterijne (9 V, 6F22), neser.



MULTIMETR CĘGOWY SDC-200T

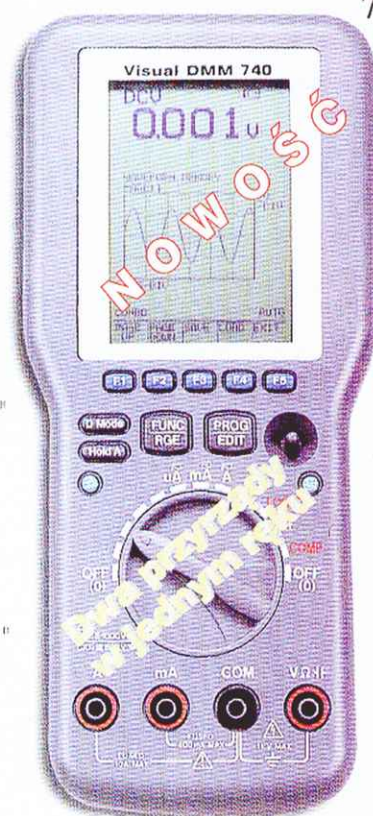
- * Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 3/4 cyfry.
- * Pomiar napięcia: 0-400 V, 0-650 V - AC, 0-400 V, 0-750 V - DC
- * Pomiar prądu: 0-400 A, 0-1000 A - AC/DC
- * Pomiar rezystancji: 0-40 k Ω
- * Test ciągłości obwodu.
- * Pomiar temperatury: -40-1200°C



Świadectwo typu RP T 96 353

CYFROWY MULTIMETR WIZUALNY

740



Cechy użytkowe:

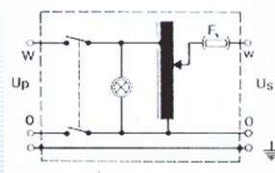
- * Szerokość pasma: 1 MHz.
- * Częstotliwość próbkowania: 25 MS/s.
- * Automatyczny wybór zakresów.
- * Pomiar prawdziwej wartości skutecznej - TRUE RMS.
- * Ciągłe automatyczne ustawianie przebiegu (w amplitudzie i czasie).
- * Prezentacja przebiegów w czasie realnym - REAL TIME DISPLAY.
- * Wychwytywanie szpilkowych przebiegów zakłócających.
- * Pomocniczy tekst ułatwiający ustawianie żądanych funkcji.
- * Licznik częstotliwości do 2 MHz.
- * Sprawdzanie elementów - wykres spadku napięcia w funkcji prądu.
- * Pomiar stanów logicznych.
- * Pomiarzy względne - różnica pomiędzy wartością mierzoną a zapamiętaną.
- * Rejestracja wartości minimalnych i maksymalnych.
- * Transmisja danych bezpośrednio do PC w trakcie dokonywania pomiarów poprzez złącze RS232.
- * Podświetlany ekran - umożliwiający oglądanie przebiegów niezależnie od zewnętrznych warunków oświetlenia.
- * Automatyczny wybór zakresów.
- * Joystick - umożliwiający operowanie jedną ręką i wybór funkcji F1-F5.
- * Wyświetlacz multimetru - 4000.

AUTOTRANSFORMATORY LABORATORYJNE NAPIĘCIA PRZEMIENNEGO

- * Standardowe autotransformatory laboratoryjne wyposażone są w:
 - wylłącznik sieciowy
 - lampkę sygnalizacyjną w uzwojeniu pierwotnym
 - bezpiecznik w uzwojeniu wtórnym
- * Prąd obciążenia 5, 7 lub 13 A max.

Ponadto oferujemy:

- * autotransformatory do pracy ciągłej
- * jedno- i trójfazowe autotransformatory przemysłowe bez obudowy
- * jedno- i trójfazowe autotransformatory z napędem elektrycznym
- * trójfazowe autotransformatory w obudowie



MER SERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY S.C.
ul. Gen. Wł. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel./fax (0-22) 831-25-21, 831-42-56, 635-82-54

WYŁĄCZNY I BEZPOŚREDNI
IMPORTER, DYSTRYBUCJA,
WŁASNY SERWIS

SIEMENS

A w LOGO! same nowości

Ani się obejrzelismy, jak już minęły 2 lata obecności LOGO! na polskim rynku automatyki. Był to bardzo udany okres. Moduł logiczny LOGO! zdomował się

u nas na stałe w wielu tysiącach aplikacji praktycznych. I choć w swoich założeniach konstrukcyjnych miał stanowić most pomiędzy automatyką domową i przemysłową, to jednak obszar zastosowań znacznie przerósł wyobrażenia jego twórców. Zarówno w popularnych instalacjach powszechnego użytku, systemach alarmowych, instalacjach komunalnych, maszynach i urządzeniach produkcyjnych, obrabiarkach, jak i w rozproszonych systemach sterowania rozległych obiektów te małe programowalne moduły pracują niezawodnie. To właśnie możliwość wykorzystywania wirtualnych wejść i wyjść dała niepowtarzalną łatwość decentralizacji prostych konfiguracji sterowniczych.

Jeszcze do niedawna bolączką konstruktorów była olbrzymia liczba kabli obiektowych łączących czujniki i elementy wykonawcze z centralnym systemem sterowania. Problemy z utrzymaniem stabilnych parametrów sygnałów wejściowych, konieczność eliminacji zakłóceń elektromagnetycznych indukowanych w długich przewodach wejściowych, dawały się często we znaki. Dobrze znane były problemy załączania obciążeń indukcyjnych w pobliżu rozległych tras kabli sygnałowych. Konieczne skrócenie kabli łączących czujniki obiektowe z systemem sterowania osiągnięto dzięki implementacji przemysłowych sieci informatycznych do układów sterowania, w tym także do LOGO!

Sieć AS-i, którą następuje transmisja danych do nadrzędnego układu sterowania, kontrolowana jest przez procesor komunikacyjny skutecznie eliminujący zakłócenia na drodze programowej z wykorzystaniem procedur kontrolnych. Dzisiaj możliwe są transmisje danych nawet w silnie zakłóconym środowisku przemysłowym. A przecież poziomy napięć i prądów roboczych we współczesnych sterownikach są znikomo małe, często także poniżej poziomu zakłóceń. LOGO! – mała rzecz, a cieszy. Prostota obsługi, czytelność realizowanego zadania sterowniczego, a jednocześnie bogata biblioteka zintegrowanych funkcji kontrolnych zadziwia wszystkich użytkowników. Fanatycy używający tego bardzo prostego sterownika potrafią zrealizować na-

MODUŁ LOGICZNY, KTÓRY ZAWOJOWAŁ ŚWIAT PROSTEJ AUTOMATYKI

wet najśmielsze swoje pomysły i skomplikowane zadania. Do pomocy mają gotowe bloki programowe realizujące zarówno proste funkcje logiczne zgodne z algebrą Boole'a, jak i wyrafinowane funkcje sterownicze, trudne do zrealizowania z wykorzystaniem tradycyjnych komponentów sterowniczych. Masowe zainteresowanie tym małym cackiem sterowniczym zobowiązuje także jego twórców do stałego ulepszania możliwości technicznych LOGO!

Dla bardzo wymagających odbiorców wprowadzono wiele nowości poszerzających zakres aplikacji. Prawie podwojona została pojemność pamięci, dając projektantowi możliwość wykorzystania 56 bloków programowych. Wszystkie przekąznikowe odmiany modułu wyposażone zostały w zegar czasu rzeczywistego, wprowadzono 4 wewnętrzne markery, czyli flagi pełniące funkcję przekązników pomocniczych, powiększona do 3 została liczba wewnętrznych liczników czasu pracy urządzenia, czyli tzw. liczników motogodzin.

Dla wygody użytkowników, do zegara czasu rzeczywistego wprowadzono kalendarz roczny z możliwością bardzo łatwej zmiany czasu na zimowy bądź na odwrót. Ale najważniejsza zmiana dotyczy możliwości znacznie precyzyjniejszej kontroli sygnałów ciągłych i porównywania częstotliwości. Dotychczasowe jedno wyróżnione, zewnętrzne wejście dwustanowe umożliwiające zliczanie częstotliwości do 150 Hz zastąpiono dwoma, które są w stanie odczytać sygnały z przetworników obiektowych z falą wyjściową do 1000 Hz.

Tym sposobem porównanie sygnałów analogowych może być dokonywane bardzo precyzyjnie. Zliczane mogą być także sygnały z szybkich układów pomiaru liczby cykli, wyprodukowanych sztuk czy montowanych detali.

LOGO! jest modułem logicznym, którego podstawowym zadaniem jest programowa realizacja zadań sterowniczych bazujących na logice dwustanowej. LOGO!

nie jest na pewno regulatorem, gdyż tego rodzaju urządzenia cechują zupełnie inne zasady pracy. Mimo że podstawowym zadaniem LOGO! jest realizacja funkcji prostego sterownika PLC, to jednak dzięki wejściom umożliwiającym odczyt sygnałów o wysokiej częstotliwości i ich porównanie, LOGO! nabiera cech uniwersalnego układu sterowania do wielu zastosowań.

Dla bardziej wymagających opracowany został moduł LOGO! ze zintegrowanym uniwersalnym zasilaczem 24 V. Nowość polega na tym, iż jest rzeczą obojętną czy moduł ten zasilany jest ze źródła napięcia stałego, czy też przemiennego. Dodam także, że znacznie skrócony został czas obiegu pętli programowej, zintegrowana została możliwość retencji wybranych stanów wewnętrznych w przypadku zaniku napięcia i opracowano nową odmianę programu narzędziowego LOGO! Soft Comfort.

Istotą nowości jest konieczność zapewnienia łatwego oprogramowania LOGO! przy tak dużej pojemności pamięci. Po prostu projektanci układu sterowania bazującego na LOGO!, którzy wykorzystują dużą liczbę bloków programowych, mogą mieć trudności z zapamiętaniem powiązań logicznych i spełnianych przez nie funkcji. Wtedy z pomocą przychodzi program LOGO! Soft Comfort. Program ten wykorzystuje w pełni możliwości systemu operacyjnego Windows, umożliwia tworzenie struktury sterowniczej wg zasady "Drag and Drop", testowanie "Off Line", zadawanie stanów wejść w formie odwzorowania przełączników, przycisków astabilnych i fali prostokątnej o określonej częstotliwości.

Już zatem na biurku projektanta możliwe jest pełne przetestowanie układu sterowania wykorzystującego nawet bardzo wyrafinowane sygnały obiektowe. Biorąc pod uwagę wymienione nowości, na pewno zauważycie Państwo jak ważna dla firmy SIEMENS jest grupa odbiorców LOGO!.

Andrzej Ciuk

SIEMENS

SIMATIC S7-200



LOGO!

SIMATIC najlepszym partnerem w automatyzacji

Sterowniki i komputery przemysłowe SIMATIC zapewniają Państwu właściwe rozwiązania automatyzacji produkcji, od prostych czynności do skomplikowanych procesów technologicznych. Dzięki ich modułowej budowie zastosować może je każdy w miarę potrzeb i możliwości.

SIMATIC stanowi najlepszą odpowiedź na nowoczesne wymagania techniczne, które niezbędne są we współcześnie rozwijającej się automatyzacji.

Wiodąca rola sterowników SIMATIC na świecie potwierdza ich stabilność i doskonałą jakość. Również w Polsce znalazły one setki zastosowań. Razem z naszymi firmami partnerskimi rozwiążemy wszystkie Państwa problemy, na miejscu i od zaraz. Prowadzimy doradztwo, polskojęzyczne szkolenia i autoryzowany serwis.

Skorzystajcie Państwo z naszej oferty, a zapewnicie sobie dostęp do sprawdzonej i nowoczesnej myśli technicznej.

Autoryzowani dystybutorzy

Aiut Sp. z o.o.
ul. Pszczyńska 44
44-101 Gliwice
tel.: 032-2318341/2302531
fax: 032-231 26 88

APS Sp. z o.o.
ul. Modlińska 1
15-066 Białystok
tel.: 085-732 34 22
fax: 085-732 97 83

Atempol Sp. z o.o.
ul. Karola Miarki 2
41-940 Piekary Śląskie
tel.: 032-287 30 60/288 58 22
fax: 032-287 18 79

EL-BIS s.c.
ul. Twardowskiego 16
70-380 Szczecin
tel.: 091-486 20 00
fax: 091-486 27 48

FSE "Kontakt" S.A.
ul. Bestwińska 21
43-500 Czechowice-Dziedzice
tel.: 032-215 26 21
fax: 032-215 35 55

i-center Sp. z o.o.
ul. Trakt Szw. Wojciecha 3/11
80-044 Gdańsk
tel.: 058-309 02 11
fax: 058-309 09 43

i-center Sp. z o.o.
Al. Różdziewskiego 95
40-203 Katowice
tel.: 032-58 01 10
fax: 032-58 01 10

i-center Sp. z o.o.
ul. Centralna 41A
31-586 Kraków
tel.: 012-644 61 41
fax: 012-643 69 26

i-center Sp. z o.o.
ul. Postępu 11
02-677 Warszawa
tel.: 022-640 08 30 (-33)
fax: 022-640 08 34

i-center Sp. z o.o.
ul. Fabryczna 12
53-609 Wrocław
tel.: 071-356 24 93
fax: 071-356 24 27

Impol-1 s.c.
ul. Maławskiego 6
02-641 Warszawa
tel.: 022-844 12 07
fax: 022-48 28 58

Navirem-Sigma Sp. z o.o.
ul. Dworcowa 2
70-206 Szczecin
tel.: 091-434 28 65
fax: 091-434 28 65

OLKO
ul. Pomorska 141/143
70-812 Szczecin
tel.: 091-469 19 92
fax: 091-469 11 88

PUH ALLMAR
ul. Nieszawska 11
61-021 Poznań
tel.: 061-878 00 35 w. 124
fax: 061-879 25 52

PUP SKAMER - ACM Sp. z o.o.
ul. Kapelanka 11
30-347 Kraków
tel.: 012-267 39 30
fax: 012-267 39 30

PUP SKAMER - ACM Sp. z o.o.
ul. Rogoyskiego 26
33-100 Tarnów
tel.: 014-27 50 00
fax: 014-27 50 05

SIMEX Sp. z o.o.
ul. Wielopole 7
80-556 Gdańsk
tel.: 058-342 14 26 (-28)
fax: 058-343 12 26

SSA Sp. z o.o.
ul. Nowotarska 9
54-029 Wrocław
tel.: 071-3494025;
3493022; 3492697

Solar Łódź Sp. z o.o.
ul. Demokratyczna 110
93-348 Łódź
tel.: 042-683 09 30
fax: 042-683 09 34

Technika Electra Sp. z o.o.
ul. Szczepanowskiego 11
60-541 Poznań
tel.: 061-841 00 01
fax: 061-848 32 58

T-System Projekt Sp. z o.o.
ul. Narutowicza 120/1
90-145 Łódź
tel.: 042-632 22 32
fax: 042-633 65 73



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiec
ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

Partner handlowy firm:

HAMMILL
Instruments

METEX

Tektronix



Tachometr dla profesjonalistów

TACHOMETR DT-2236
(OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY TACHOMETR
ZE ŚWIADECTWEM LEGALIZACJI
URZĘDU MIAR!!!

Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min
Zakres stykowy: 0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa: 0,05-2000 m/min
Dokładność: 0,05 % + 1 cyfra
Waga 300g z baterią
Cena 580 zł + VAT
(zawiera opłatę legalizacyjną ważną
25 miesięcy)

UWAGA!
Tachometry optyczne
powszechnego użytku
już od 195 zł + VAT



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotściomierz, zasilacze, multimetr

MS-9140: trzy zasilacze: 0+30V/0+2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącz. RS232c cena: 1520 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstotściomierz 1,3 GHz cena: 1500 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 2100 zł + VAT

RABAT WAKACYJNY od 1.07.1999 do 31.08.1999 r.
na zestawy laboratoryjne:
Metex MS 9150 - 20%, MS 9160 - 10%

UWAGA! SPECJALNE CENY NA OSCYLOSKOPY SERII TDS i THS w sprzedaży promocyjnej.



PROMOCJA
Tektronix
Do oscyloskopów
TDS bezpłatnie
miernik M 3650B

OSCYLOSKOPY STACJONARNE TEKTRONIX

TDS210 - 60 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS220 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, Centronics
TDS224 - 100 MHz, 1Gs/s, RS232, 4 kanały

OSCYLOSKOPY PRZENOŚNE - bateryjne: THS 710 - 60 MHz, THS 720 - 100 MHz
THS 730 - 200 MHz



DM-6046

NAJTAŃSZY MIERNIK CĘGOWY PRĄDU STAŁEGO I ZMIENNEGO.

Cena 190 zł + Vat

Zakresy:

prąd stały: 200 A, 1000 A

prąd zmienny: 200 A, 1000 A

napięcia: 200 V, 600 V

test diod, pomiar rezystancji, Data hold

UWAGA!
W ofercie NDN kilkanaście
typów mierników cęgowych
z atestem GUM. Mierniki True
RMS, TruePower



OFERTA

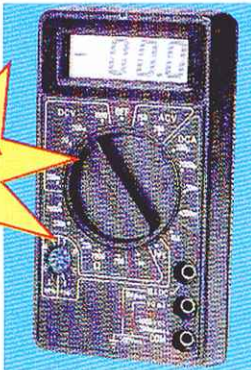
SPECJALNA -
Oscyloskop HC 5502
20 MHz, dwa kanały,
dwie sondy na
wypożyczeniu.

Cena 1150 zł + Vat

Lampa serwisowa z lupą - soczewka 12 cm
powiększenie 3x
źródło światła - świetlówka 22 W (toroidalna)
przegubowe mocowanie
Cena 190 zł + VAT



NOWOŚCI!



Cenowy HIT! Miernik NDN-1830

DCV: 200m, 2V, 20, 200, 1000V

ACV: 200V, 750V

DCA: 200μ, 2m, 20m, 200m, 10A

R: 200Ω, 2k, 20k, 200k, 2000k

test diody i tranzystora

Cena 19zł + VAT

KATALOG URZĄDZEŃ KARTY KATALOGOWE



METEX Tektronix HC

ZAMÓW BEZPŁATNE KATALOGI!



NAJWIĘKSZY WYBÓR ZASILACZY W POLSCE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiec. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

W ciągłej sprzedaży kilkadziesiąt typów zasilaczy:

MODEL	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1720SL10A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SB3A
Napięcie wyjściowe	0-30V	0-30V	0-20V	0-30V	0-30V	0-60V	2x (0-30V) 2x (0-3A) 1x (5V, 3A)
Prąd wyjściowy	0-3A	0-5A	0-10A	0-10A	0-20A	0-3A	
Ilość wyjść/ Praca szeregowo równoległa	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	potrójny TAK (60V, 3A) TAK (30V, 6A)
Napięciowy współ. stabilizacji: CV, CC	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA			CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA
Obciążeniowy współ. stabilizacji: CV, CC	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+3mA	CV<0,01%+5mV CC<0,2%+5mA		CV<0,05%+10mV CC<0,5%+20mA			CV<0,01%+1mV CC<0,2%+3mA
Trzęsienia (mV)	0,5 mV (RMS)	1 mV (RMS)		3mV (RMS)			0,5 mV (RMS)
Wymiary (cm)	16x13x29	16x13x29	16x26x29	16x26x29	16x26x36	16x13x29	16x26x36
Waga (kg)	6	6,5	10	12	18	8	11
Inteligentne chłodzenie	-----	-----	Tak	Tak	Tak	-----	Tak
CENA (bez VAT)	300zł	350zł	380zł	490zł	650zł	540zł	650zł

2 LATA GWARANCJI



BEZKONKURENCYJNA OFERTA ZASILACZY NDN!
(np. zasilacz NDN - 0+15V, 0+2A za 165 zł. + VAT)

SPRAWDŹ CENY!
Zamów bezpłatny katalog.

Dane techniczne zasilaczy AMREL

Model	LPS 301 30 W	LPS 302 60 W	LPS 303 90 W	LPS 304 70 W	LPS 305 165 W
Maks. moc wyjściowa					
NAPIĘCIE					
Zakres	0 - 15 V	0 - 30 V	0 - 30 V	0 - 30 V	0 - 30 V / 0 - 30 V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV
Nap. maks.	16 V	32 V	32 V	32 V	32 V
Tryb śledzenia				0 - 30 V	0 - 30 V
Błąd śledzenia				+20 mV	+20 mV
PRĄD					
Zakres	0 - 2 A	0 - 1 A	0 - 2 A	0 - 2 A	0 - 2,5 A / 0 - 2,5 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	2,4 A	2,4 A	3 A
Tryb śledzenia				0 - 1 A	0 - 2,5 A
Błąd śledzenia				-2 mA	-5 mA
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA					
Napięciowy WVS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)		1 mV		1 mV	5 mV
Obciążeniowy WVS (zmiana obciążenia 0 - 100%)		2 mV		2 mV	10 mV
Trzęsienia (wart. skuteczna) (10Hz - 20MHz)		0,5 mV rms		1,5 mV rms	2 mV rms
Trzęsienia (wart. międzyszczytowa) (10Hz - 20MHz)		5 mV p-p		10 mV p-p	20 mV p-p
Odpowiedź na stan nieustalony		typowo 200 μs		typowo 200 μs	typowo 200 μs
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU					
Napięciowy WVS (zmiana napięcia sieci ± 10%)		typowo 5 mA		typowo 15 mA	typowo 15 mA
Obciążeniowy WVS (zmiana obciążenia 0 - 100%)		typowo 5 mA		typowo 10 mA	typowo 10 mA
Trzęsienia (wart. skuteczna) (10Hz - 20MHz)		1 mA rms		1 mA rms	1 mA rms
(wartości typowe)		5 mV p-p	10 mV p-p	5 mV p-p	5 mV p-p
Wyświetlacz		2 x 16 LCD, podświetlany, wskazuje stan pracy, beeper			
Wymiary		220 x 86 x 300 mm			213 x 132 x 398 mm
Waga		ok. 4,5 kg	ok. 5,5 kg		ok. 8,2 kg
Chłodzenie		Naturalne	Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekracza ustaloną wartość		
Zasilanie AC 220V ± 10%	47 - 63 Hz, 1A ok. 250 W	47 - 63 Hz, 2A ok. 120 W	47 - 63 Hz, 2A ok. 150 W	47 - 63 Hz, 2A ok. 110 W	47 - 63 Hz, 4A ok. 250 W
RS 232c		Wyposażenie opcjonalne			Standard
Wyposażenie		Instrukcja obsługi w języku polskim, kabel sieciowy, bezpiecznik			

- Stabilizacja prądu i napięcia
- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12 - bitowego przetwornika C/A
- Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.
- Kalibracja programowa
- Inteligentny system chłodzenia
- Złącze RS-232 - opcja
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy

- Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS305)
- Przyciski "dół" i "góra" do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych
- Jeden kanał wyjściowy 2- zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302
- Dwa kanały regulowane i napięcie dodatkowe (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305
- Gwarancja 24 miesiące

ZASILACZE

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
<http://www.ndn.com.pl>
e-mail: ndn@ndn.com.pl

LABORATORYJNE

NA KAŻDĄ KIESZEŃ

**Zamów
bezpłatny katalog.**

UWAGA!
od 1. 07. 99 do 31. 08. 99 r.
wielka obniżka cen
na zasilacze
serii PS, PT, PTA
do 20%!

Model	LPS 301	LPS 302	LPS 303	LPS 304	LPS 305
Cena	650 zł + VAT	790 zł + VAT	850 zł + VAT	980 zł + VAT	1400 zł + VAT

**TYLKO NDN
DAJE W PREZENCIE
MIERNIKI CYFROWE**

Przy zakupie towarów nie objętych promocją za kwotę 1000 zł. netto
otrzymasz miernik cyfrowy w prezencie od firmy.

METEX NDN
i APPA
dla Ciebie



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

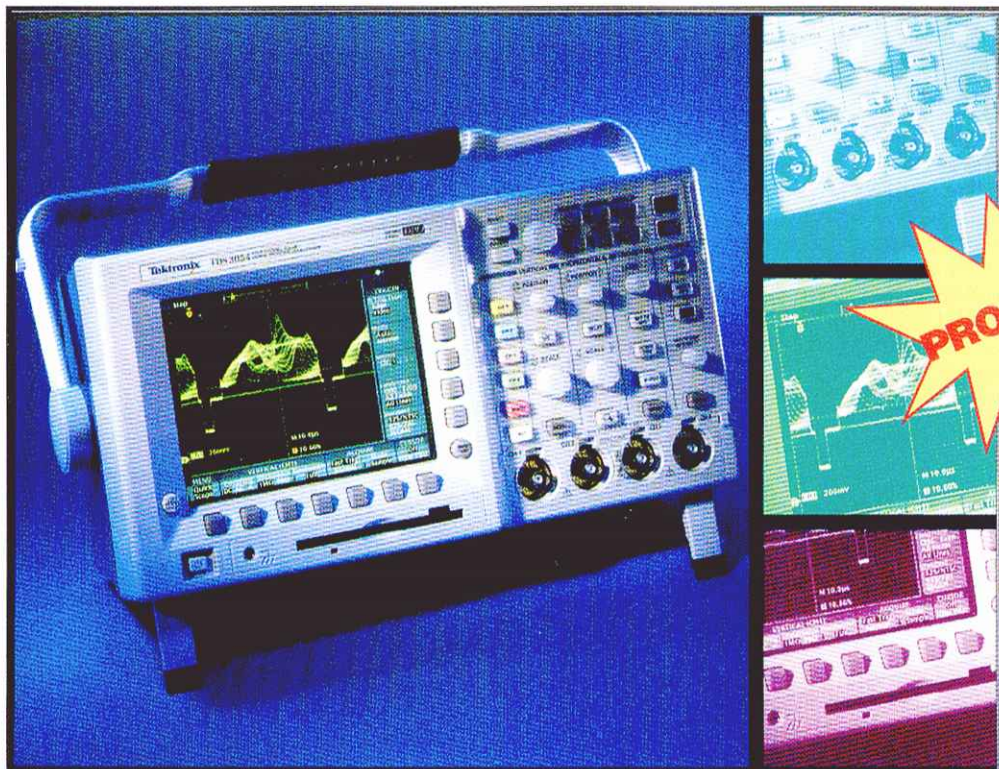
Przedstawiciel: NDN-MERASERW, 41-200 Sosnowiec. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89



02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

Przedstawiciel: NDN-MERASERW 41-200 Sosnowiec, ul. Sienkiewicza 26
tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89

Rewolucja w pomiarach!



APPA 305*

* Najlepszy na rynku
miernik cyfrowy (o wartości
ok. 1 000 zł.) - otrzymujesz
bezpłatnie przy zakupie
oscylloskopu serii TDS 3000

PROMOCJA



Tektronix TDS3000-DPO*

Nowa generacja oscylloskopów cyfrowych

W standardzie: 2 lub 4 kanały, kolorowy wyświetlacz LCD (640x480), FDD, Centronics,
rozdzielczość w torze Y-9 bitów (1mV-10 V/dz) współpraca z sondami aktywnymi.

W opcji: GPIB/RS 232 lub VGA/RS 232, FFT*, zaawansowane tryby wyzwalania*
wyzwalanie sygnałem telewizyjnym, zasilanie bateryjne

3 lata gwarancji, dostawa natychmiastowa

* Digital Phosphor Oscilloscope – wyświetla,
zapamiętuje i analizuje trzy wymiary sygnału
w czasie rzeczywistym; lepszy niż analogowy,
lepszy niż cyfrowy.

100 MHz-1,25 GS/s

300 MHz-2,5 GS/s

500 MHz-5 GS/s

Przełamanie bariery cena/parametry

TDS 3012	100 MHz	1,25 GS/s	2 kanały	4ns-10s/dz	cena 3 475,00 USD + Vat
TDS 3032	300 MHz	2,5 GS/s	2 kanały	2ns-10s/dz	cena 4 287,00 USD + Vat
TDS 3052	500 MHz	5 GS/s	2 kanały	1ns-10s/dz	cena 7 075,00 USD + Vat
TDS 3014	100 MHz	1,25 GS/s	4 kanały	4ns-10s/dz	cena 5 215,00 USD + Vat
TDS 3034	300 MHz	2,5 GS/s	4 kanały	2ns-10s/dz	cena 7 651,00 USD + Vat
TDS 3054	500 MHz	5 GS/s	4 kanały	1ns-10s/dz	cena 11 795,00 USD + Vat

Platność w złotych wg kursu USD/PLN - Bank Handlowy tabela dewizy-sprzedaż

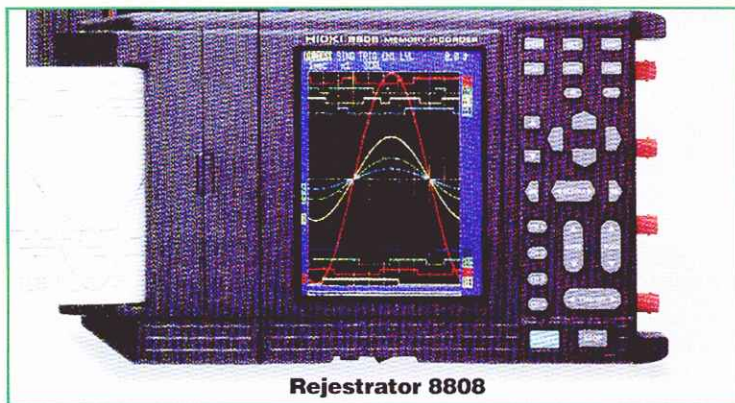
**Skorzystaj z bezcłowego importu dla szkół i uczelni
– zaoszczędź: 10 % z tytułu cła oraz 22 % VAT !**

NOWOŚCI FIRMY HIOKI



Mienniki temperatury 3443, 3444, 3445

- Zdalny pomiar temperatury, dwa markery laserowe miejsca pomiaru
- Wersje z wąską wiązką (3443 i 3444) oraz do pomiaru punktowego (3445)
- Podwójny, podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny
- Zakres pomiaru od -50,0 do 500 °C z rozdzielczością 0,1°C
- Dokładność pomiaru 0,1%, czas odpowiedzi 0,7 s
- Pamięć wewnętrzna 130 wyników pomiarów (3443)
- Wyjście analogowe do współpracy z rejestratorem (3444 i 3445)
- Interfejs RS-232C, oprogramowanie do analizy danych pomiarowych
- Bezpośrednia współpraca z drukarką (3443)
- Wskazanie wartości maksymalnej i minimalnej
- Bryzgoszczelna i pyłoszczelna obudowa (IP 54)
- Zasilanie bateryjne (maks. czas pracy 50 h) lub z zasilacza sieciowego (opcja)



Rejestrator 8808

Przenośne rejestratory 8807 i 8808

- Małe wymiary B5 i masa ok. 1,2 kg
- Zdejmowana drukarka termiczna 8992 (opcja)
- Kolorowy wyświetlacz LCD, TFT o przekątnej 5,7 cali
- 2 kanały analogowe (4 w modelu 8808) i 8 cyfrowych
- Pomiar napięcia od 10 mV/dz do 100 V/dz, 13 zakresów
- Oś czasu: 200 µs/dz - 5 min/dz, 19 zakresów
- Rejestracja: na papierze, w pamięci wewnętrznej 56 kB/kanał, na wymiennych kartach SRAM lub Flash ATA
- Interfejsy RS-232C, faks-modem, Centronics
- Zasilanie: sieciowe, bateryjne, akumulatorowe



Miennik impedancji 3532

Miennik impedancji 3532

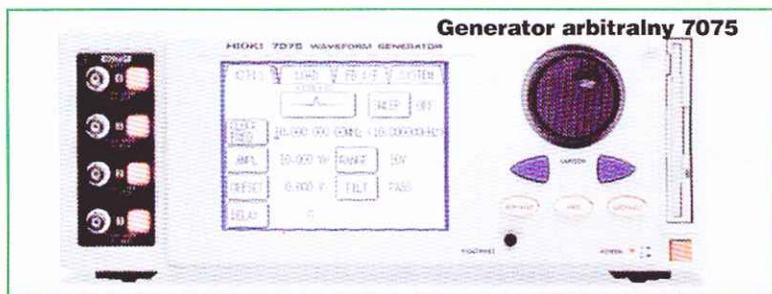
- Pomiar 17 parametrów: pojemności od 0,3200 pF do 370,00 mF, indukcyjności od 16,000 nH do 750,00 kH, IZ, R i X od 10,00 mΩ do 200,00 MΩ, a ponadto IY, Rp, Rs, θ, G, B, Cp, Cs, Lp, Ls, D i Q
- Podstawowa dokładność ±0,08 % wartości wskazanej
- Regulowana częstotliwość pomiaru od 42 Hz do 5 MHz
- Regulowane napięcie i prąd pomiarowy
- Podświetlany, dotykowy ekran ciekłokrystaliczny (5 cyfr)
- Wybór czasu pomiaru (trzy tryby min. 20 ms)
- Pamięć 30 zestawów danych pomiarowych, komparator
- Wyjście na drukarkę termiczną model 9442
- Interfejs RS-232C lub GPIB oraz zewnętrzny I/O



Multimetr cęgowy 3280

- Bardzo cienki (26 mm) i lekki (100 g)
 - Bezpieczne cęgi, o wewnętrznej średnicy 33 mm, bez elementów metalowych
 - Otwieranie cęgów z obu boków
 - Mierzy: prąd przemienny do 1000 A, napięcie stałe i przemiennie do 600 V, rezystancję; sprawdza ciągłość obwodu
 - Nie wymaga zabezpieczenia za pomocą bezpiecznika
- W ofercie również:
Multimetr cęgowy 3284 z pomiarem prądu stałego i przemiennego do 200 A oraz model 3285 (do 2000 A).
Multimetry cęgowe:
3281 (do 600 A AC)
3282 (do 1000 A AC)
3283 - mierzy prądy upływu w zakresach: 10, 100, 1, 10 i 200 mA, maks. rozdzielczość 10 µA

Multimetr cęgowy 3280



Generator arbitralny 7075

Generator arbitralny 7075

- 4 kanały z niezależną regulacją parametrów sygnałów
- Tryb generatora funkcyjnego. przebiegi standardowe: sinus, prostokąt, impuls, trójkąt, ramp up, ramp down, szumy, sygnał stały
- Duża pamięć o pojemności 120 kB na kanał
- Oś napięciowa z rozdzielczością 16 bitów, zegar do 10 MHz
- Funkcja (jednoczesnego) przemiatania: częstotliwości, amplitudy i offsetu oraz kombinacji tych parametrów, w 128 skokach
- Funkcje wyzwalania, 14 typów filtrów dolnoprzepustowych, możliwość synchronicznej pracy (maks. 16 generatorów)
- Dotykowy ekran ciekłokrystaliczny o przekątnej 5,7"
- Stacje dyskiety 3,5", wyjście analogowe, sterowanie zewnętrzne I/O
- Oprogramowanie do przetwarzania bardzo złożonych sygnałów 7990

LABIMED®
Sp. z o.o.

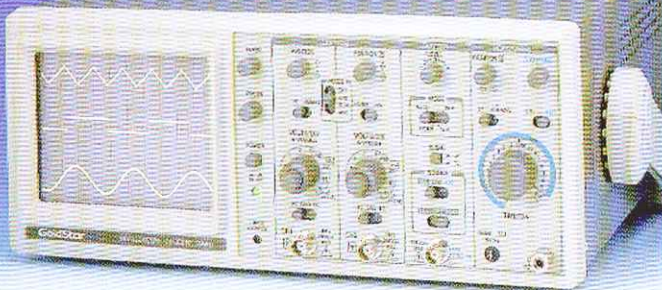
02-930 Warszawa,
ul. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,
tel. 642-19-73
0-603 780 398

SUPER OFERTA

Oscyloskop analogowy OS-9020

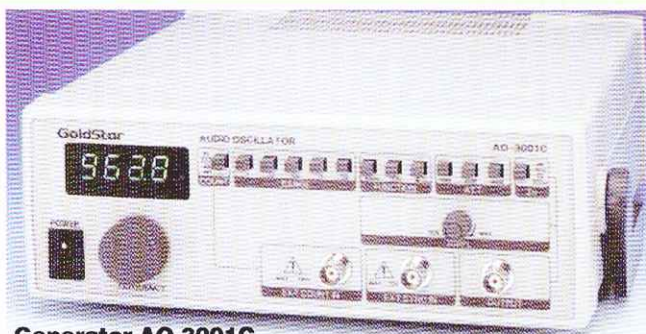
- Dwa kanały analogowe, pasmo 20 MHz
- Lampa oscyloskopowa o przekątnej 6" z niebieskim luminoforem
- Regulowana podstawa czasu (20 ns/dz) i czułość (1 mV/dz).
- Tryby: CH1, CH2, ADD, DUAL, X-Y
- Wyzwalanie sygnałem telewizyjnym
- Cena promocyjna: 1190 zł + VAT (22%)

Oscyloskop OS-9020



Zestaw pomiarowy MX-9300 4 urządzenia w jednym

- Generator funkcyjny: 0,02 Hz - 2 MHz, 0,02 - 20 V, sinus, piła, prostokąt, trójkąt, stabilność 20 ppm, wejście VCF, wyświetlacz 4 cyfry LED, przemiatanie liniowe / logarytmiczne
- Częstościomierz: 8 cyfr LED, stabilność 10 ppm, kanał A: 1 Hz - 100 MHz, $Z_{we}=1\text{ M}\Omega$; kanał B: 70 MHz - 1 GHz, $Z_{we}=50\ \Omega$.
- Zasilacz stabilizowany: potrójny, 0-30 V / 0 - 3 A; 15 V / 1 A; 5 V / 2 A
- Multimetr cyfrowy: 3 i 1/2 cyfry, AC/DC V, AC/DC A, R, automatyczna / ręczna zmiana zakresów, test diody ciągłość obwodu, dokładność podstawowa $\pm 0,05\%$
- Cena promocyjna: 1790 zł + VAT (22%)



Generator AO-3001C

Generator funkcyjny AO-3001C

- Sinusoidalny i prostokątny sygnał wyjściowy
- Regulowana płynnie częstotliwość sygnału od 10 Hz do 1 MHz
- Napięcie wyjściowe regulowane do 22,6 V_{p-p}
- Małe zniekształcenia < 0,5%
- Wbudowany częstościomierz o długości czterech cyfr
- Pomiar częstotliwości sygnału zewnętrznego
- Przelączane obciążenie 50 / 600 Ω
- Funkcje specjalne: 400 Hz i 1 kHz
- Cena promocyjna: 820 zł + VAT (22%)



Zestaw pomiarowy MX-9300

MULTIMETRY SAFTEC z aprobatą typu GUM



SAF 310S

Prosty i tani, duży wyświetlacz LCD, AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu

Cena 89 zł + VAT



SAF 320F

Automatyczna zmiana zakresów, bargraf, AC/DCV, AC/DCA, R, f, hFE, pomiar temperatury - sonda w komplecie, Data Hold
Cena 155 zł + VAT



SAF 3400

Podwójny wyświetlacz z bargrafem, osobny wyłącznik zasilania, AC/DCV, AC/DCA, R, C, f, hFE, dioda, test baterii, timer, Data Hold
Cena 155 zł + VAT



SAF 350E

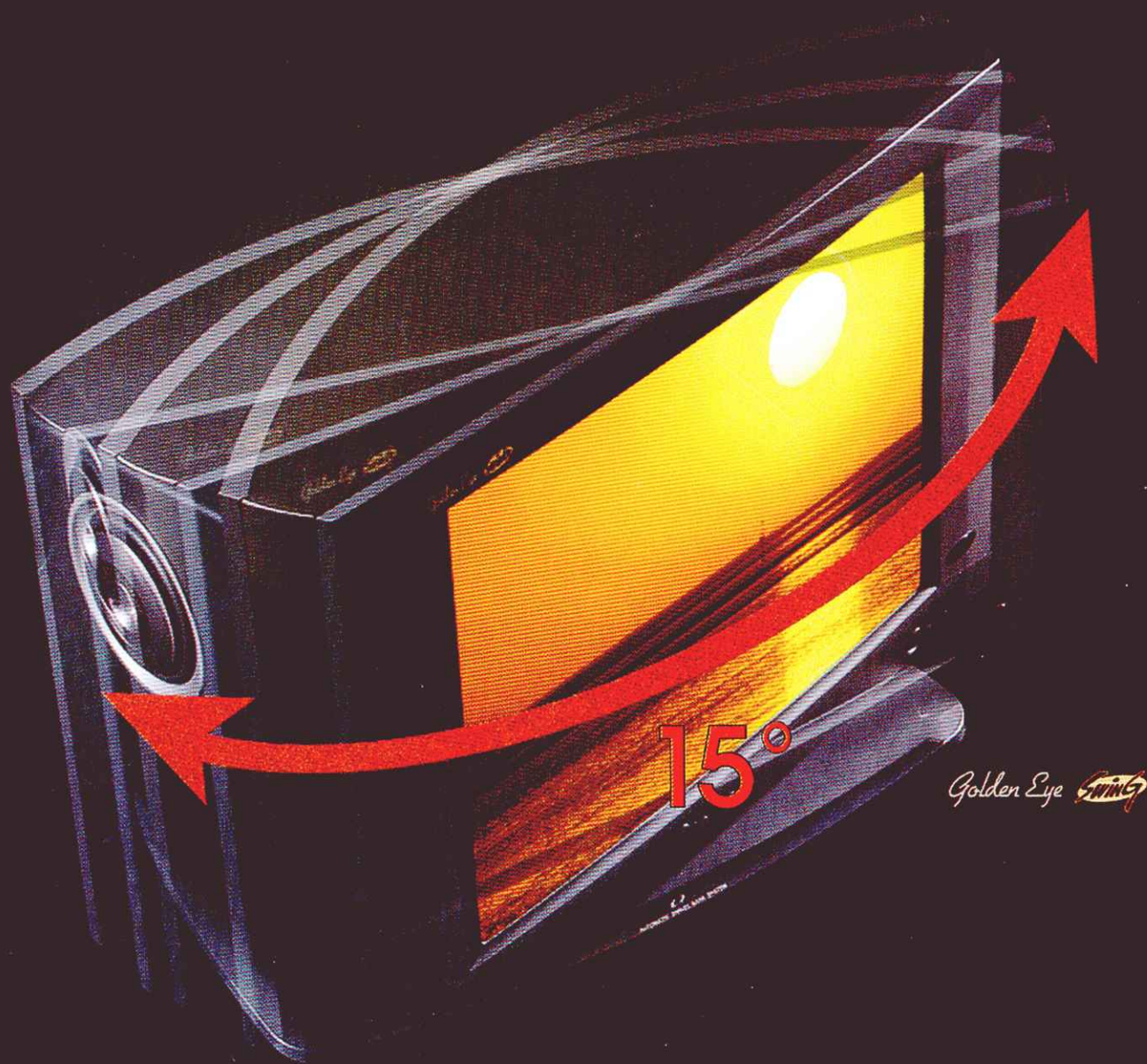
Podwójny wyświetlacz z bargrafem, AC/DCV, AC/DA, R, C, f, T, stany logiczne, 8 pamięci, komparator, RS-232C + oprogramowanie
Cena 278 zł + VAT

Bezpośredni import,
własny serwis

LABIMED[®]
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa,
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,
tel. 642-19-73, 0-603 780 398

Telewizor, który ogląda się... za Tobą



CF-29H90TM

- system zdalnego obracania wokół osi
- Golden Eye
- superpłaski kineskop eliminujący zniekształcenia
- zaawansowany system poprawy jakości obrazu
- PIP - obraz w obrazie
- SRS - system dźwięku przestrzennego
- super woofer



Najważniejsi są ludzie